

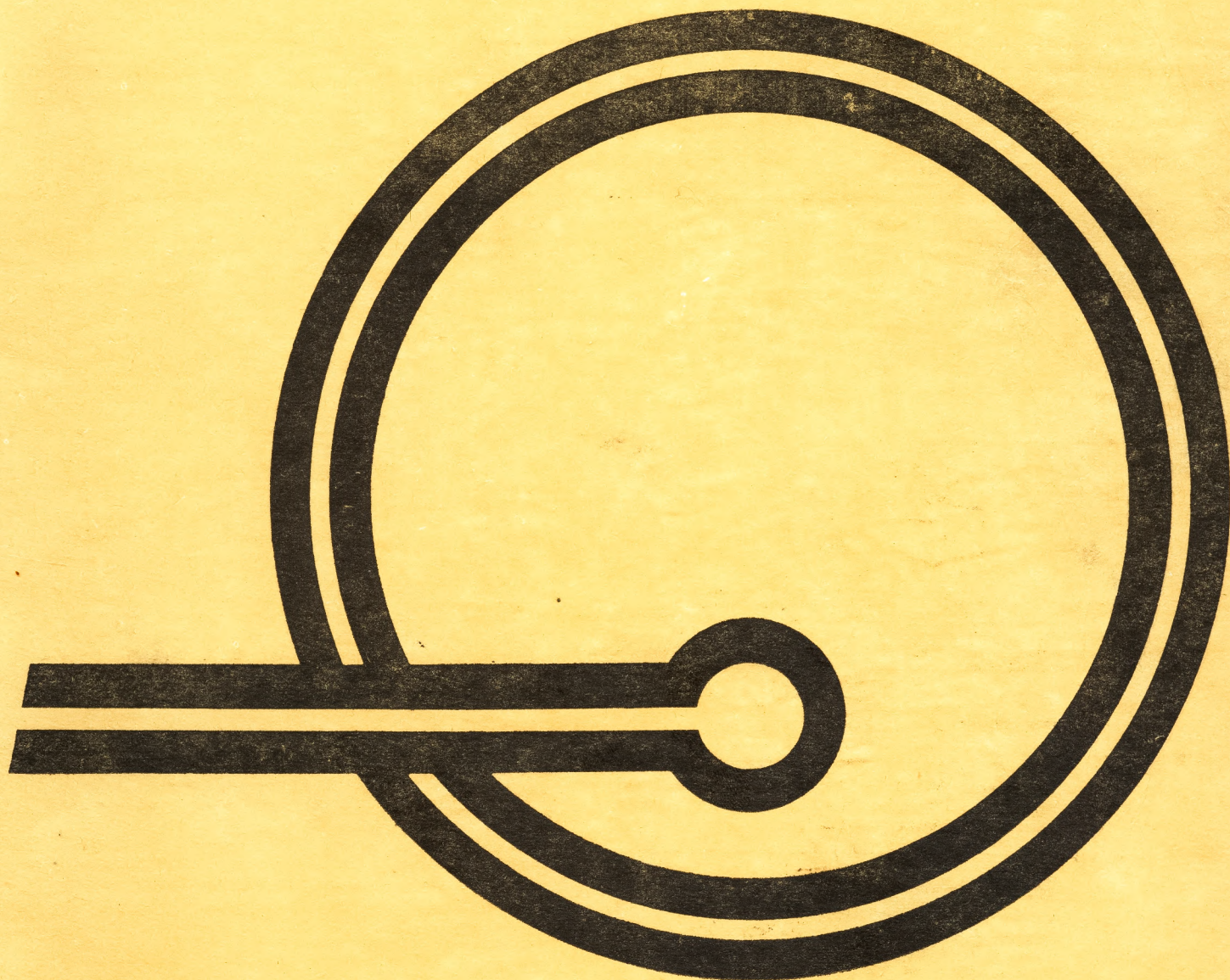
8 1987
sierpień

1. SBL - Ede
2. SRK my 140, 160 km/h TCZ Nyse
3. Twój. następ. elektr.

AUTOMATYKA KOLEJOWA

**STEROWANIE RUCHEM. ŁĄCZNOŚĆ.
INFORMATYKA**

PL ISSN 0137-2858



- 153 **A. PLEWKA, A. MACIEJEWSKI**
Samoczynna blokada liniowa typu Eac. Opis działania systemu
- 163 **EDWARD FRAK**
Urządzenia sterowania ruchem i łączności
dla pociągów kursujących z dużymi prędkościami
- 169 **ZBIGNIEW MOŚCICKI**
Trójfazowy zwrotnicowy układ nastawczy
- 173 **WIESŁAW FILARSKI, SZYMON KOWALCZYK**
Zespół akumulatorów hydraulicznych ETN-2
- 176 **ZENON LEWANDOWSKI**
Terminologia sterowania ruchem kolejowym
Organizacji Współpracy Kolei (OSŽD). Część V



Wydawca:
**WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**
ul. Kazimierzowska 52
02-546 WARSZAWA
Skanowanie: Artur Palka

PL ISSN 0137-2858

REDAKCJA
ul. Kazimierzowska 52,
02-546 Warszawa, tel. 49-91-78
lub 49-27-51 wew. 293;
kolej. 16-60
Redaguje kolegium w składzie:
prof. dr hab. M. Dąbrowa-Ba-
jon, mgr inż. N. Gruchała
(z-ca red. naczelnego), mgr
inż. Stanisław Góras mgr
inż. Z. Mościcki (red. naczel-
ny), dr inż. J. Suchodolski, dr
R. Matys, D. Kaczmarek (se-
kretarz redakcji), st. korektor
Anna Przybyś
przy współpracy Stowarzysze-
nia Inżynierów i Techników
Komunikacji

Nakład 1950 egz., format A-4, Drukarnia Kolejowa, Przed-
sięwzięcie Państwowe, Zakład Prowadzący, ul. Feliń-
skiego 2a, 01-513 Warszawa. Zam. 5002. K-81.

Warunki prenumeraty:

- dla osób prawnych — instytucji i zakładów pracy:
— instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w mi-
astach wojewódzkich i pozostałych miast, w któ-
rych znajdują się siedziby Oddziałów RSW „Pra-
sa — Książka — Ruch” zamawiają prenumeratę w
tych oddziałach;
— instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w miej-
scowościach, gdzie nie ma Oddziałów RSW „Pra-
sa — Książka — Ruch” i na terenach wiejskich

opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u
doręczycieli.

- dla osób fizycznych — indywidualnych prenumera-
torów:
— osoby fizyczne zamieszkałe na wsi i w miejscowo-
ściach, gdzie nie ma Oddziałów RSW „Prasa —
Książka — Ruch” opłacają prenumeratę w urzę-
dach pocztowych i u doręczycieli;
— osoby fizyczne zamieszkałe w miastach — siedzi-
bach Oddziałów RSW „Prasa — Książka — Ruch”,
opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach poczt-
owych nadawczo-oddawczych właściwych dla
miejsc zamieszkania prenumeratora. Wpłaty do-
konują używając „blankietu wpłaty” na rachunek
bankowy miejscowego Oddziału RSW „Prasa —
Książka — Ruch”.
 - Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyj-
muje RSW „Prasa — Książka — Ruch”, Centrala
Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28,
00-958 Warszawa, konto NBP XV Oddział w Warszawie
Nr 1153-201045-139-11. Prenumerata ze zleceniem wysył-
ki za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenu-
meraty krajowej o 50% dla zlecających indywidual-
nych i o 100% dla zlecających instytucji i zakła-
dów pracy.
- Terminy przyjmowania prenumeraty na kraj i za granicę:**
— od dnia 10 listopada na I kwartał, I półrocze roku
następnego oraz cały rok następny,
— do dnia 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres
prenumeraty roku bieżącego.
- Cena prenumeraty:** rocznej — zł 600, półrocznej — zł 300,
kwartalnej — zł 150.

AUTOMATYKA KOLEJOWA



MIESIĘCZNIK TECHNICZNO-GOSPODARCZY

ROK X (XXXIV)

Nr 8 • SIERPIEŃ • 1987

inż. A. PLEWKA
mgr inż. A. MACIEJEWSKI

Centralny Ośrodek Badań
i Rozwoju Techniki Kolejnictwa

Samoczynna blokada liniowa typu Eac Opis działania systemu

Jednym ze sposobów podnoszenia sprawności systemu transportowego jest zwiększenie przepustowości szlaków kolejowych. W warunkach PKP można to uzyskać stosując na szerszą skalę urządzenia blokad liniowych. Obecnie na sieci PKP są eksploatowane trzy systemy samoczynnych blokad liniowych (sbl), a mianowicie: sbl typu kodowego (COB-58; CNII), sbl o ciągłym zasilaniu obwodu torowego (E), sbl typu Ea.

Dwa pierwsze systemy są blokadami jednokierunkowymi, trzystawnymi, przy czym obwód torowy jest wykorzystywany do przesyłania informacji. Prowadzenie ruchu z zastosowaniem blokady tylko w jednym kierunku jest znacznym utrudnieniem w przypadkach zamknięć torów, awarii itp.

Powstała więc potrzeba budowy nowego systemu, dwukierunkowej, samoczynnej blokady liniowej. Na podstawie analizy systemów blokad liniowych stosowanych w innych zarządkach kolejowych wybrano dwukierunkowy system sbl typu E, który po przystosowaniu do warunków PKP nosi nazwę samoczynnej blokady liniowej typu Ea. Blokada systemu Ea pracuje obecnie na wielu szlakach kolejowych (m.in. na linii Dębica — Medyka) uzyskując bardzo dobrą ocenę, ze względu na: prostotę rozwiązań, niską cenę, dużą niezawodność oraz wysokie walory eksploatacyjne.

Ostateczna rezygnacja z systemu JZB 111, badanej na linii CMK, stworzyła potrzebę opracowania i budowy dwukierunkowej, czterostawnej, samoczynnej blokady liniowej dla tej linii. Wybrano system Ea, biorąc pod uwagę jej zalety oraz możliwości rozbudowy. W wyniku prac prowadzonych w COBiRTK powstała nowa cztero- lub trzystawna, dwukierunkowa ze stanem neutralnym, samoczynna blokada liniowa nazwana Eac. Blokada ta zawiera sprawdzone w czasie kilkuletniej eksploatacji rozwiązania techniczne z sbl Ea jak: zasada działania, obwody torowe i obwody liniowe oraz nowe jak: obwody świateł, obwody nadajników i odbiorników kryteriów wprowadzone ze względu na inne wymagania. Po analizie, w sbl Eac przyjęto inne rozwiązania techniczne niż w sbl Ea, polegające na zastosowaniu jednego odbiornika i jed-

nego nadajnika sygnałów zależnościowych oraz jednego obwodu wykonawczego do sterowania światłami semaforów. Dzięki temu uzyskano system o zwiększonej funkcjonalności przy jednoczesnym zmniejszeniu liczby elementów — ok. 30%. Uniwersalność systemu sbl Eac polega na tym, że okablowanie i wyposażenie posterunku cztero- i trzystawnego są identyczne, zaś o stawności posterunku decyduje jeden zestaw wtykowy w obudowie typu ERL 10 ...

W przypadku sbl Eac czterostawnej stosuje się zestaw typu ERL 10015, zawierający zestaw elektroniczny, układ progowy i migacz elektroniczny, zaś w przypadku sbl Eac trzystawnej stosuje się zestaw typu ERL 10014 zawierający zestaw elektroniczny i układ progowy. Oba typy zestawów ERL są produkowane przez KZA Kraków. W wyniku podjętych prac mających na celu uzyskanie sbl trzy- i czterostawnej zmodernizowano również obwody włączania i zwalniania blokady na stacjach, uzyskując wzrost ich funkcjonalności.

Obwód torowy w sbl Eac jest obwodem zasilanym prądem przemiennym o częstotliwości 50 Hz i służy wyłącznie do kontroli zajętości odstępu blokowego przez pociąg lub tabor. Informacje zależnościowe między posterunkami są przesyłane dwuprzewodową linią transmisyjną. W systemie sbl Eac zaprojektowano również jako integralną część, system informacyjno-diagnostyczny (SIDIAG), który służy do ciągłej kontroli, prawidłowości pracy sbl Eac. Każda usterka jest sygnalizowana w szafie torowej za pomocą tzw. lupy diagnostycznej oraz na przyległych posterunkach ruchu na specjalnych pulpitych. Badania eksploatacyjne samoczynnej blokady liniowej Eac przeprowadzono na szlaku Zielonka — Wołomin (4 odstępy).

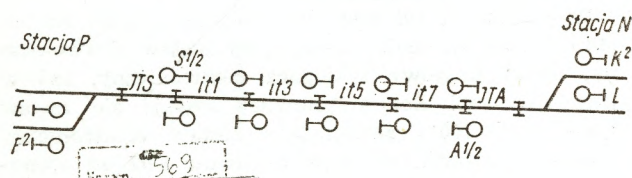
W chwili obecnej (1 kwietnia 1987 r.) zakończono prace związane z montażem i uruchomieniem urządzeń sbl Eac na Centralnej Magistrali Kolejowej (CMK). Dla ekip montujących oraz utrzymujących urządzenia przeprowadzono odpowiednie szkolenia ze znajomości sbl Eac, jak również zasad zbierania informacji o uszkodzeniach (badania niezawodności). W celu przed-

stawienia większej rzeszy pracowników służby srk informacji z tego zakresu w kolejnych artykułach zostaną zawarte: opis działania systemu, podstawowe parametry systemu, omówienie nowych rozwiązań wprowadzonych do *sbl Eac* (migacz, układ progowy, obwód liniowy, obwód świateł), zasady zbierania danych o uszkodzeniach oraz omówienie danych eksploatacyjnych i dotychczasowe doświadczenia z eksploatacji urządzeń.

1. Opis działania *sbl* typu *Eac*

Urządzenia blokady składają się z przekąźnikowych układów przełączania kierunku (automatyki liniowej) na stacjach i posterunkach odstępowych (punktach sterowania), połączonych kablami dwuprzewodową linią transmisyjną oraz obwodów torowych stwierdzających obecność pociągu na kontrolowanych odstępach blokowych. Na stacjach znajdują się układy zależnościowe, służące do włączania i zwalniania blokady oraz powiązania urządzeń stacyjnych z urządzeniami blokady.

Jako stan zasadniczy urządzeń na linii jednotorowej przyjmuje się stan neutralny, a na linii dwutorowej stan włączenia kierunku właściwego po każdym z torów. Semafora odstępowe włączanego kierunku wyświetlają sygnały zgodne z sytuacją ruchową na szlaku. Semafora dla kierunku przeciwnego oraz w stanie neutralnym są wyłączone (ciemne), z wyjątkiem ostatnich semaforów blokady, które stanowią tarcze ostrzegawcze dla semaforów wjazdowych na stacje. Szkic szlaku przedstawia rys. 1.



Rys. 1 Szkic szlaku

Prowadzenie ruchu pociągów w określonym kierunku na szlaku musi być poprzedzone włączeniem blokady dla tego kierunku. W stanie neutralnym na obu stacjach są wzbudzone tylko przekąźniki remanencyjne *Dp*. Zasada działania *sbl* typu *Eac* jest podana na rys. 2.

Włączenie blokady

Schematy obwodów sterowania blokadą przedstawiają rysunki 3 i 4. Rozpoczęcie procesu włączania następuje w chwili obsłużenia przycisku *wbl* przez operatora na jednej ze stacji. Wciśnięcie przycisku *wbl* na stacji (P) wyprawiającej pociąg powoduje wzbudzenie przekąźników: włączającego *Wbl* oraz nadawania *Nc* i wysłanie sygnału przemiennego o napięciu ok. 60 V (sygnał *Jc*) kablami liniowymi w kierunku stacji przeciwnej (N). Sygnał przechodzi przez kolejne punkty sterowania (kontenery lub szafy aparaturowe) wzbudzając przekąźniki odbioru sygnału przemiennego *Jc* P (rysunki 5 i 6). W przypadku gdy wszystkie odstępy kontrolowanego szlaku są wolne, sygnał dociera do stacji N. Tu następuje wzbudzenie przekąźnika *Jc* oraz odwzbudzenie remanencyjnego przekąźnika dania pozwolenia *Dp*, w

chwili gdy dyżurny ruchu na stacji N naciśnie przycisk *pzk* (danie zgody).

Konsekwencją odwzbudzenia przekąźnika *Dp* jest wysyłanie w kierunku stacji P sygnału stałoprądowego o napięciu ok. 16 V i wyróżnionym kierunkiem przepływu prądu („+” na górnej żyły linii transmisyjnej, sygnał „Ja”). W pierwszym punkcie sterowania rys. 5 zostaje wzbudzony przekąźnik odbioru tego sygnału *Ja*, powodując wzbudzenie remanencyjnego przekąźnika kierunkowego *ZP*. Na semaforze świeci się światło pomarańczowe.

W wyniku tego wzbudzony przekąźnik *Kp1* stwarza możliwość wysyłania do drugiego punktu sterowania sygnału stałoprądowego o napięciu ok. 32 V i takim samym kierunkiem przepływu prądu jak sygnał „Ja” („+” na górnej żyły linii transmisyjnej, sygnał „Ja + Jd”).

W drugim punkcie sterowania zostają wzbudzone przekąźniki *Ja* oraz *Jd* powodując wzbudzenie remanencyjnego przekąźnika *ZP* i wyświetlenie na semaforze światła pomarańczowego (zamiast zielonego migowego, ponieważ wzbudzony przekąźnik *JcP* swoim biernym stykiem rozwiera obwód żarówki światła zielonego. Wzbudzony przekąźnik *Kp* stwarza możliwość wysyłania do następnego posterunku sygnału „Ja + Jd” itd. Odebrany przez stację P, z ostatniego punktu sterowania, sygnał „Ja + Jd” wzbudza przekąźniki *Ja* oraz *Jd*, które powodują wzbudzenie remanencyjnego przekąźnika *Op*. Przekąźnik ten przerywa obwody zasilania przekąźników *Wbl* i *Nc*, przerywając wysyłanie sygnału przemiennego „Jc”. W wyniku tego w najbliższym stacji punkcie sterowania oraz w kolejnych do stacji N odwzbudzają się przekąźniki *Jc* umożliwiając przepływ prądu przez żarówki zielonego światła. Wyświetla się na chwilę światło zielone migowe. Wzbudzony przekąźnik *Kz* przerywa obwód zasilania żarówki pomarańczowego światła i jednocześnie umożliwia wysłanie kryterium prądu stałego „Jb + Jd” w kierunku stacji P. W każdym następnym posterunku ruchu dzieje się analogicznie, przy czym po otrzymaniu z poprzedniego posterunku sygnału „Jb + Jd”, na semaforach wyświetla się światło zielone ciągle z wyjątkiem przedostatniego, gdzie będzie zielone światło migowe i ostatniego, gdzie świeci się pomarańczowe.

Odwzbudzanie przekąźnika *Jc* na stacji N kończy proces włączania blokady. Semafora odstępowe wskazują sygnał zezwalający dla jazdy pociągów ze stacji P do stacji N, a semafora dla kierunku przeciwnego są wyłączone.

Przejazdy pociągów

Wyświetlenie na stacji P sygnału zezwalającego na semaforze wjazdowym daje możliwość wyjazdu pociągu na tor szlakowy. Zajęcie pierwszego odstępu blokady przez pociąg przerywa obwód zasilania przekąźników *Ja*, *Jb* oraz *Jd* i tym samym uniemożliwia ponowne wyświetlenie sygnału zezwalającego na semaforze wjazdowym, tak długo, dopóki pociąg znajduje się na odstępie. Wjazd pociągu na drugi odstęp i zjechanie z pierwszego powoduje, że z pierwszego punktu sterowania znajdującego się przy semaforze osłaniającym zajęty odstęp jest wysyłany sygnał „Ja” do stacji P. Odebrany sygnał wzbudza przekąźnik *Ja* umożliwiając wyświetlenie światła pomarańczowego

na semaforze wyjazdowym i wyjazd następnego pociągu na szlak. Przy opuszczaniu przez pociąg kolejnych odstępów, do stacji *P* docierają sygnały „Ja + Jd”, a następnie „Jb + Jd” wzbudzając przełączniki *Ja*, *Jb* i *Jd*, powodując wyświetlenie odpowiedniego światła zezwalającego na semaforze wyjazdowym.

Zmieniające się odpowiednio za pociągiem sygnały „Ja”, „Ja + Jd” oraz „Jb + Jd” powodują zmiany świateł na semaforach odstępowych zgodnie z sytuacją ruchową.

Zwolnienie blokady

Zwolnienie blokady może nastąpić, gdy na szlaku nie ma żadnego pociągu i nie przewiduje się wypra-

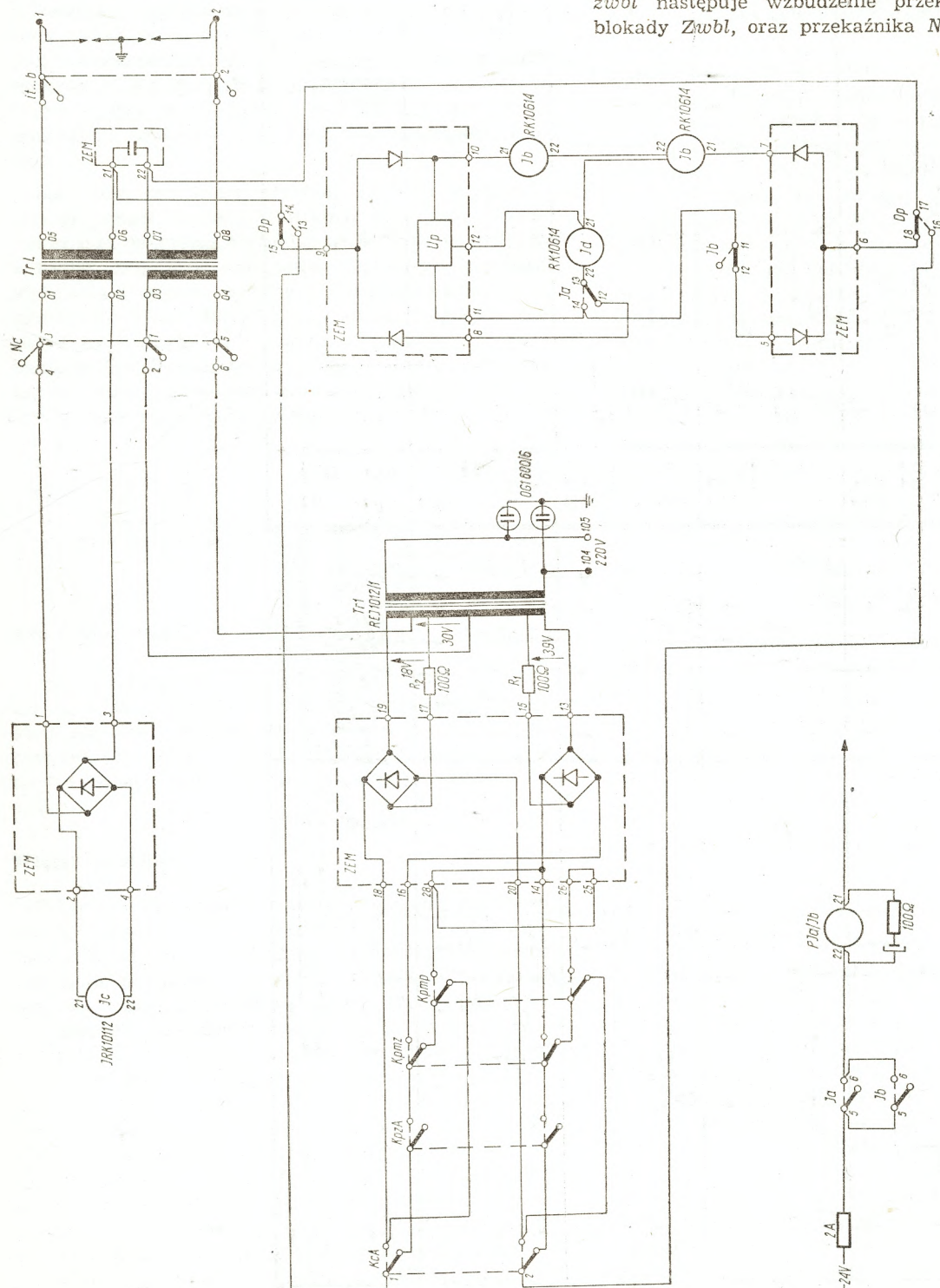
wiania pociągu ze stacji mającej do tego uprawnienia (stacja *P*). Zwolnienie blokady może odbywać się w dwojaki sposób:

- a) ręcznie przez obsłużenie przycisku *zwbl*,
- b) automatycznie — po przejechaniu pociągu i zwolnieniu szlaku.

Do tego celu jest wykorzystywany odcinek izolowany, znajdujący się między odstępem przedstacyjnym i pierwszą zwrotnicą na stacji (*JTA*).

Zwolnienia można dokonać tylko ze stacji, w kierunku której blokada jest włączona (stacja *N*).

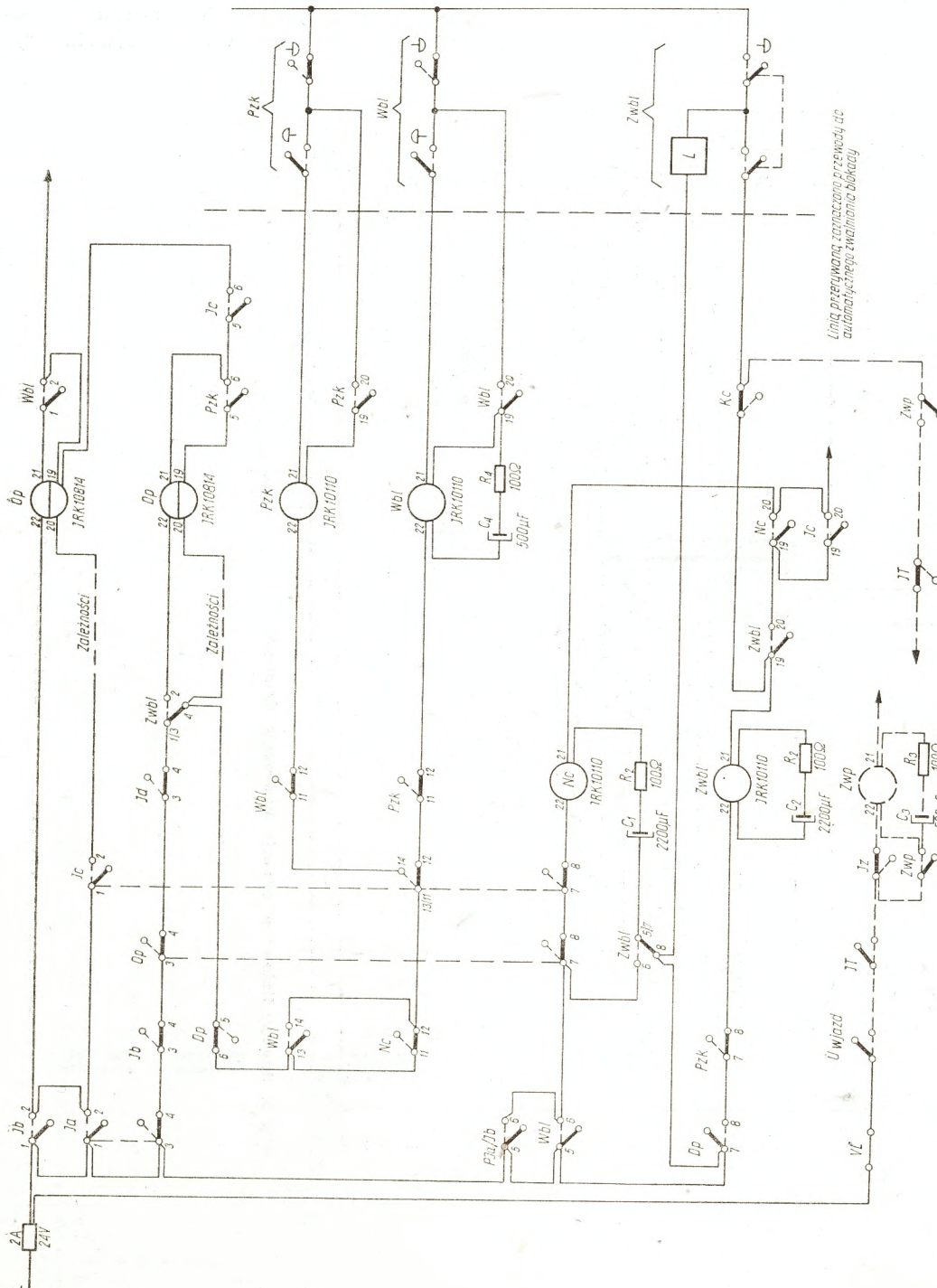
Ręczne zwalnianie z reguły będzie miało miejsce na linii dwutorowej, natomiast automatyczne na linii jednotorowej. Po przyciśnięciu na stacji *N* przycisku *zwbl* następuje wzbudzenie przełącznika zwolnienia blokady *Zwbl*, oraz przełącznika *Nc* i wysłanie prze-



Rys. 3. Stacyjny obwód liniowy sbi Eac

Ze stacji P zostaje wysłany teraz sygnał „ Jc ” powodując wzbudzenie przełączników JcP na posterunkach odpowiadających i przełącznika Jc na stacji N , w wyniku tego zostaje wzbudzony przełącznik Dp . Wzbudzony przełącznik Dp na stacji N przerywa wysyłanie

sygnału „Ja” w kierunku stacji P. Na posterunku najbliższej stacji N odzwzbudzony zostaje przekaźnik Ja, który wspólnie ze wzbudzonym przekaźnikiem JcP odzwzbudza remanencyjny przekaźnik kierunkowy ZP. Przekaźnik ZP z kolei przerywa wysyłanie sygnału „Ja + Jd” do następnego posterunku i odzwzbudza przekaźnik kierunkowy w kolejnym posterunku itd. W chwili, gdy proces zaniku sygnału prądu stałego dojdzie do stacji P, odzwzbudza się przekaźnik Ja[®] lub Jb powodując zwolnienie przekaźnika Nc. Odzwzbudzony przekaźnik Nc przerywa wysyłanie sygnału przemiennej „Jc” w kierunku stacji N i w efekcie odzwzbudzanie na kolejny posterunek ruchu przekaźników JcP. Odzwzbudzenie przekaźnika Jc na stacji N powoduje odzwzbudzenie przekaźnika Zwbl z opóźnieniem równym czasowi rozładowania kondensatora C2.



Rys. 4. Obwody włączania i zwalniania sbl Eac

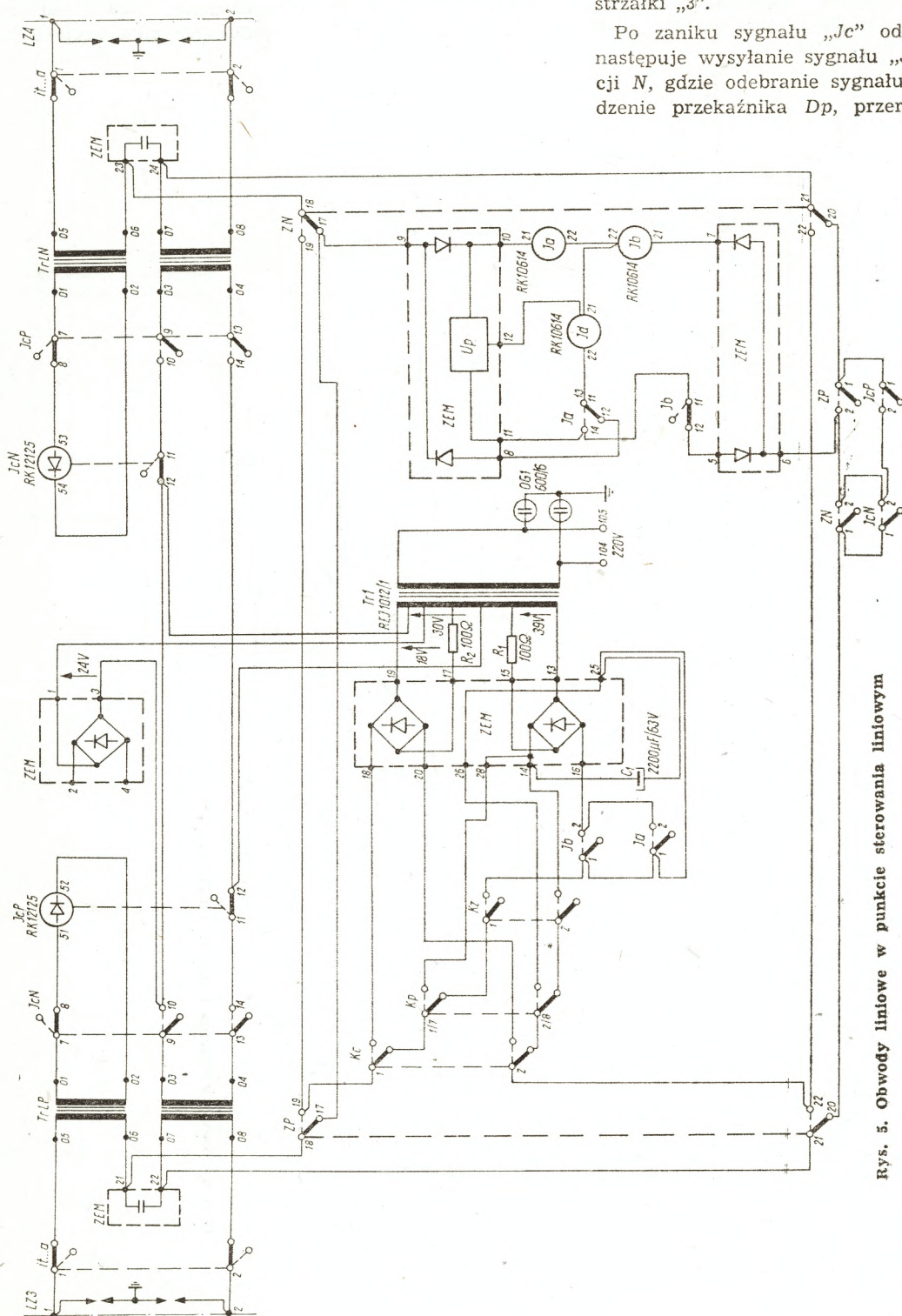
Opis sygnalizacji na pulpicie

Na rys. 9 przedstawiono obwody sygnalizacji stanów sbl Eac na pulpicie nastawczym.

W stanie zwolnienia blokady na pulpicie są sygnalizowane tylko stany zajętości obwodów torowych białym świeceniem szczeliny. Stan włączania blokady przyciskiem „wbl” na stacji P jest sygnalizowany miganiem strzałki „3”. Natomiast na stacji N z chwilą dotarcia sygnału „Jc” zaczyna migać strzałka „2”. Miganie to trwa do czasu obsłużenia przycisku „pzk”, co powoduje odzwbudzenie przełącznika Dp i ciągłe świecenie strzałki „2” sygnalizując zakończenie procesu włączania blokady na stacji N. Sygnał prądu

stałego (kryterium „Ja”) wysyłany ze stacji N do pierwszego posterunku powoduje wzbudzenie przełącznika ZP itd. Odebrany przez stację P sygnał prądu stałego (kryterium Ja, Ja + Jd lub Jb + Jd) powoduje wzbudzenie przełącznika Op i odzwbudzenie przełączników Nc oraz Wbl i zaświecenie strzałki „3” światłem ciągłym, co świadczy o zakończeniu procesu włączania blokady na stacji P. W tym stanie mogą odbywać się wyjazdy ze stacji P do stacji N. Zwolnienie blokady może być zainicjowane tylko na stacji N i polega na wciśnięciu przycisku „zwbl”, co jest sygnalizowane na pulpicie miganiem strzałki „2”. Sygnał przemienny „Jc” zostaje wysłany do stacji P i powoduje odzwbudzenie przełącznika Op oraz miganie strzałki „3”.

Po zaniku sygnału „Jc” odbieranego ze stacji N następuje wysyłanie sygnału „Jc” ze stacji P do stacji N, gdzie odebranie sygnału „Jc” powoduje wzbudzenie przełącznika Dp, przerwanie wysyłania kry-



Rys. 5. Obwody liniowe w punkcie sterowania liniowym

terium prądu stałego „Ja” i odzwzbudzenie po pewnym czasie przekaźnika Zwbl. Zanik kryterium „Ja, Ja + Jd lub Jb + Jd” na stacji P powoduje wygaszenie lampki „3” oraz odzwzbudzenie przekaźnika Nc. W związku z tym na stacji N odzwzbudzi się przekaźnik Jc i lampka „2” zgaśnie, co świadczy o zwolnieniu blokady.

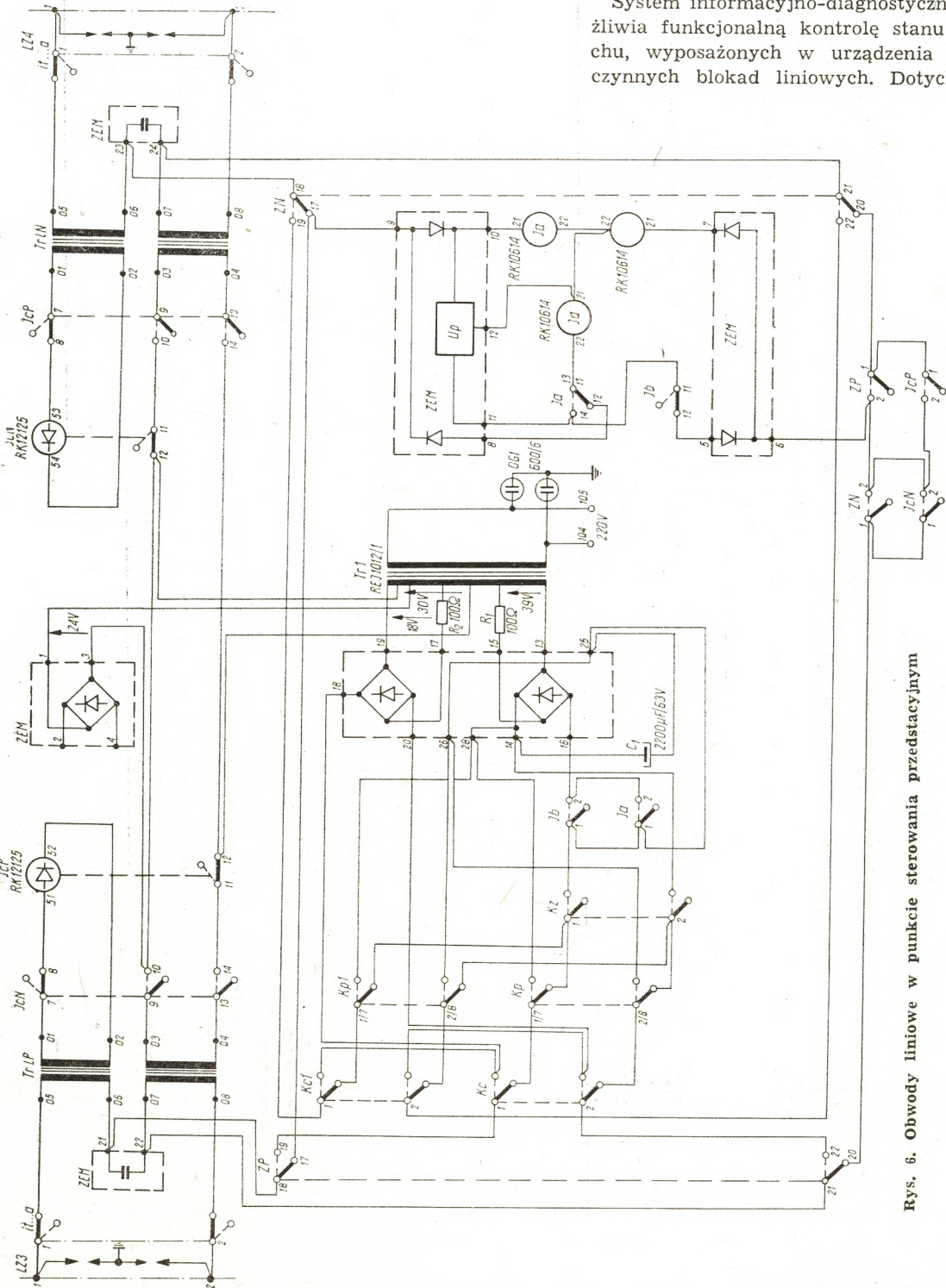
W przypadku sbl Eac trzystawnej sposób obsługi i sygnalizacja na pulpicie są identyczne. Różnica polega na tym, że posterunki odstępowe nie są wyposażone w migacz elektroniczny, a zestawy elektroniczne są tak zaprogramowane (za pomocą odpowiednich mostków wewnętrznych), że nadajniki nie mogą wy-

syłać sygnału „Ja + Jd”. Pozostałe sygnały są takie jak w blokadzie czterostawnej, czyli sygnał „Ja” powoduje wyświetlenie światła pomarańczowego, a sygnał „Jb + Jd” wyświetla zielone światło na semaforze odstępowym.

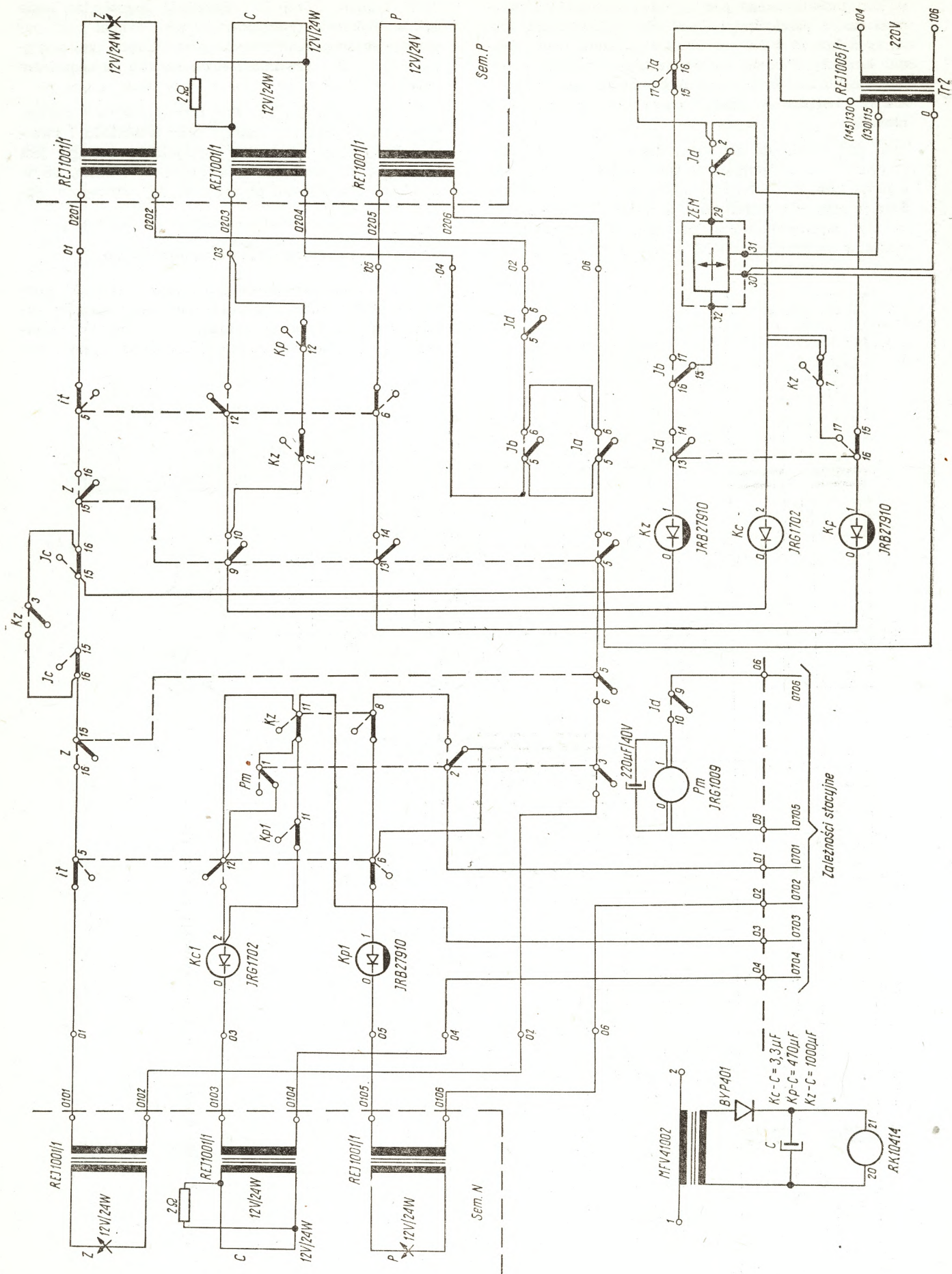
Działanie systemu sbl Eac trzystawnej we wszystkich fazach pracy to znaczy, przy włączaniu i zwalnianiu blokady oraz przy przejeździe pociągu jest takie jak sbl Eac czterostawnej z tą różnicą, że w blokadzie trzystawnej po sygnale „Ja” występuje sygnał „Jb + Jd”.

Opis systemu informacyjno-diagnostycznego

System informacyjno-diagnostyczny „SIDIAG” umożliwia funkcjonalną kontrolę stanu posterunków ruchu, wyposażonych w urządzenia techniczne samoczynnych blokad liniowych. Dotychczas system ten



Rys. 6. Obwody liniowe w punkcie sterowania przedstawczym



Rys. 7. Obwody świateł posterunku przedstacyjnego

został opracowany do współpracy z urządzeniami samoczynnej blokady liniowej typu Eac.

Szafy przytorowe ww. blokady zostały wyposażone w instalację diagnostyczną przedstawioną na rys. 10, ułatwiającą dokonywanie okresowych badań i pomiarów, zgodnie z instrukcją E24, jak również umożliwiającą przyłączenie do badanego obiektu omawianego systemu diagnostycznego.

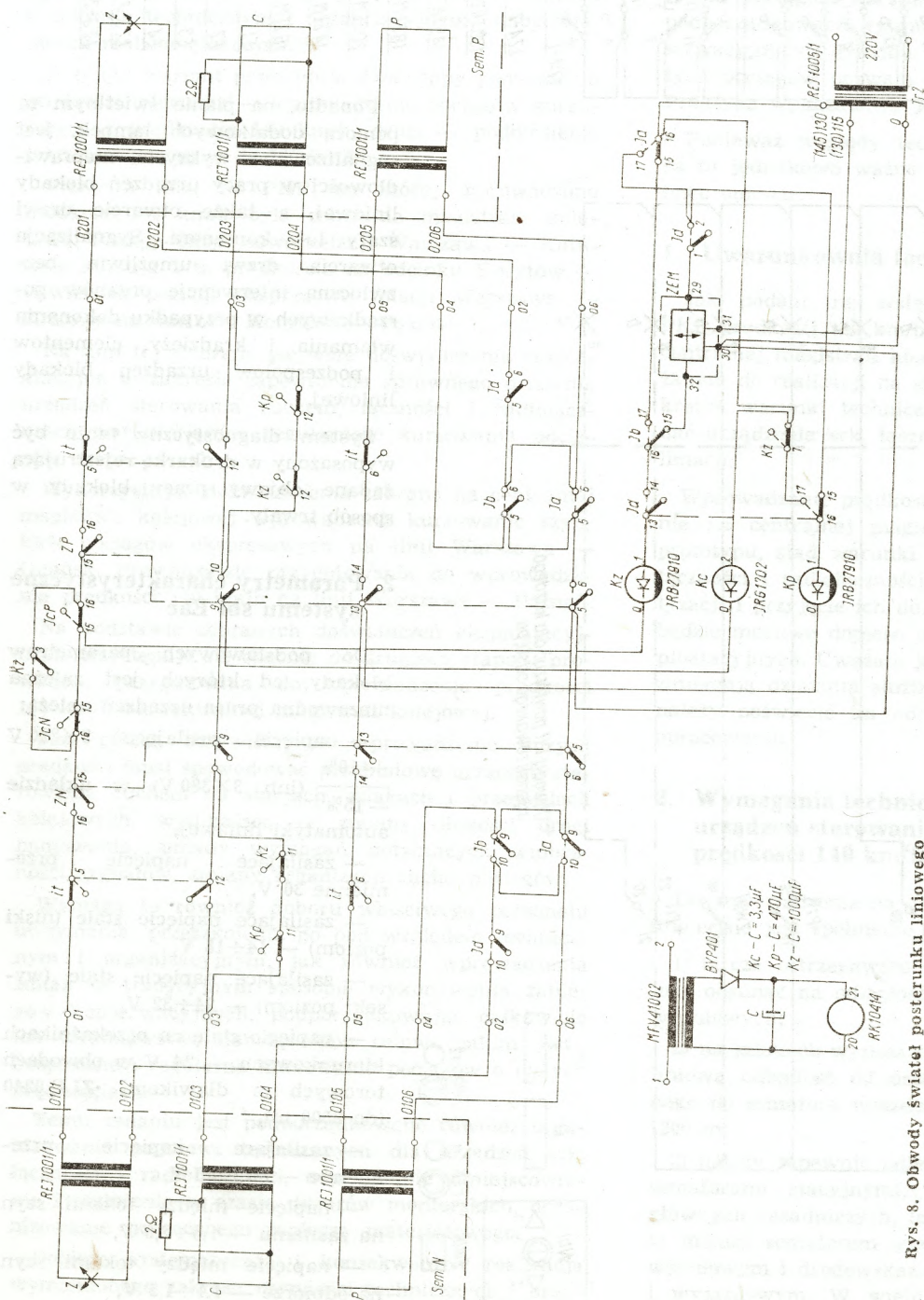
Urządzenia systemu, stanowiące nadawcze kasety posterunku ruchu, są połączone dwuprzewodową linią transmisyjną z centrum, gdzie jest dokonywana analiza przesyłanych sygnałów diagnostycznych.

Sygnały logiczne określające stan wzbudzenia wybranych przełączników, sygnały analogowe określające poziomy napięcie zasilających oraz sygnały wymuszające odpowiedni dla danej sytuacji ruchowej stan

funkcjonalny kolejnego posterunku, są przekształcone w adapterze wejściowym do poziomu sygnałów TTL, a następnie przesłane w określonej formie z zastosowaniem urządzeń telegrafii wielokrotnej do centrum odbiorczego (nastawni).

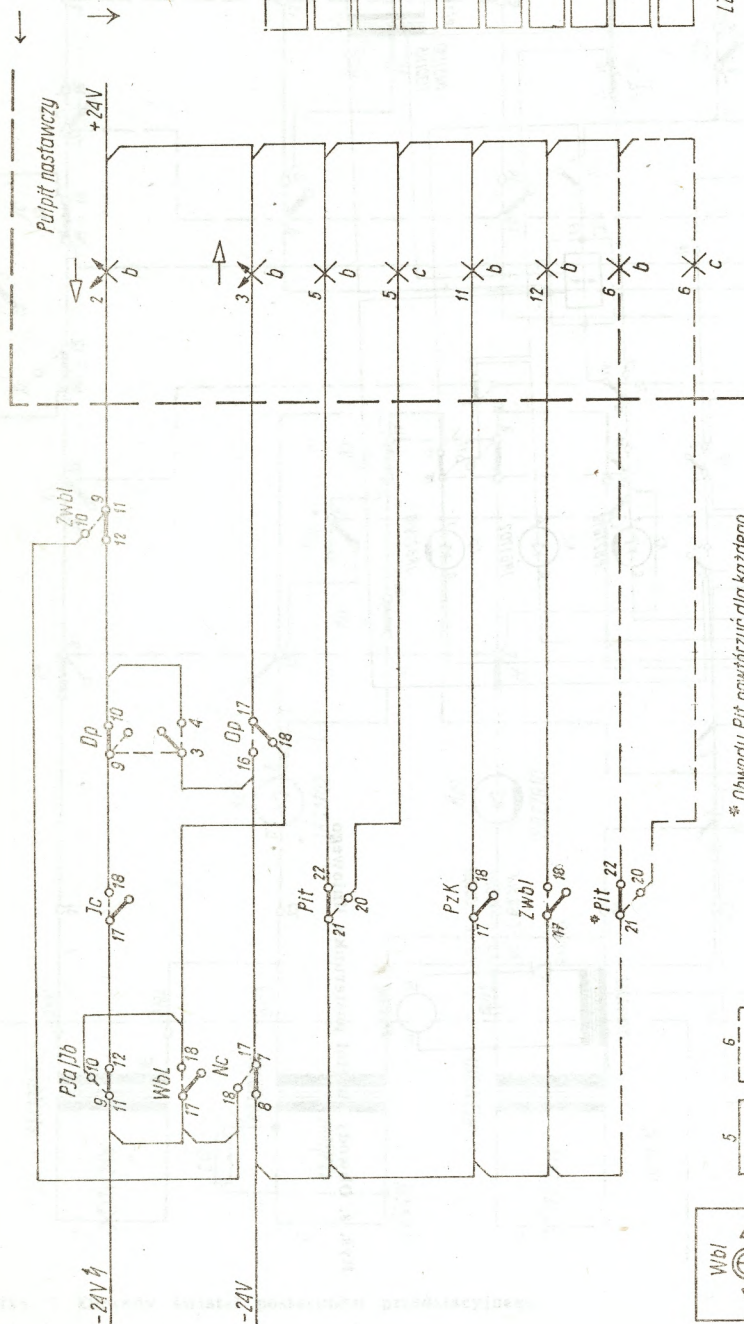
W centrum, każdy kanał telegraficzny odpowiadający posterunkowi ruchu w terenie, zawiera deszyfrator meldunku, układ dekodera stanu oraz układ detektora usterki, umożliwiające natychmiastowe wykrycie stanu niezdatności blokady oraz precyzyjne określenie miejsca i jego przyczyny.

Integralną częścią systemu jest układ stwierdzenia zajętości odstępów blokowych toru szlakowego, sterujący szczelinami powtarzaczy na kostkowym planie świetlnym dyżurnego ruchu.

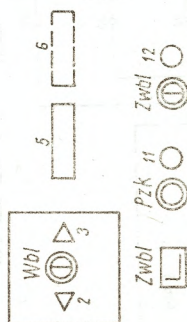


Rys. 8. Obwody świetła posterunku liniowego

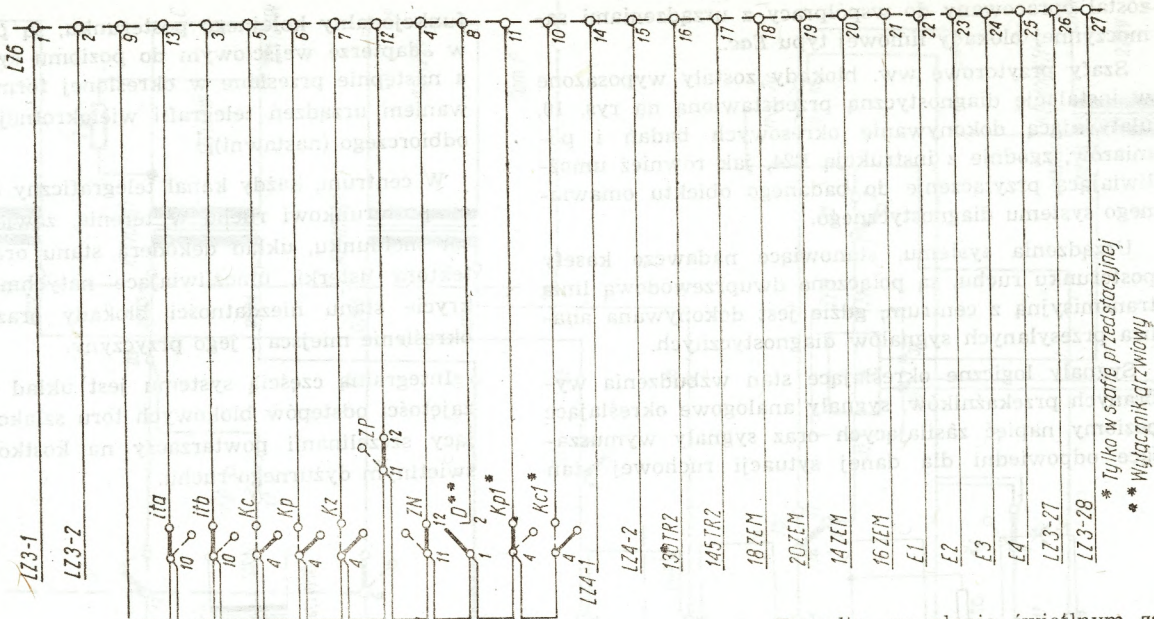
Rys. 9. Obwody sygnalizacyjne na pulpicie nastaw-
czym



* Obwody P11 powtarzają się dla każdego
sygnalizowanego odstęp



Rys. 10. Schemat obwodów kontrolno-diagnostycz-
nych



* Tylko w stanie przeciążeniowej
** Wyłącznik drzwiowy

Ponadto, na planie świetlnym za pomocą dodatkowych lampek, jest sygnalizowane wykrycie nieprawidłowości w pracy urządzeń blokady liniowej, a także otwarcie drzwi szafy lub kontenera. Sygnalizacja otwarcia drzwi umożliwia bezwzględną interwencję organów porządkowych w przypadku dokonania włamania i kradzieży, elementów i podzespołów urządzeń blokady liniowej.

System diagnostyczny może być wyposażony w drukarkę rejestrującą żądane objawy pracy blokady w sposób trwały.

2. Parametry charakterystyczne systemu sb1 Eac

Do podstawowych parametrów blokady, od których jest zależna niezawodna praca urządzeń należą:

— napięcie zasilające $3 \times 220 \text{ V} + 10\%$ (lub $3 \times 380 \text{ V}$) w układzie automatyki liniowej,

— zasilające napięcie prze-
mienne 30 V ,

— zasilające napięcie stałe (niski poziom) — $14 \div 18 \text{ V}$,

— zasilające napięcie stałe (wy-
soki poziom) — $24 \div 32 \text{ V}$,

— napięcie stałe na przekaźnikach kierunkowych — 24 V w obwodach torowych z dławikami ZLB 0240 (do 2500 m),

— zasilające napięcie prze-
mienne — $80 \div 170 \text{ V}$,

— napięcie między tokami szyn na zasilaniu — $1,6 \div 2,0 \text{ V}$,

— napięcie między tokami szyn na odbiorze — $1,1 \div 1,5 \text{ V}$,

- napięcie na przekaźniku torowym — $4,5 \div 5,5$ V,
- kąt przesunięcia fazowego — $90^\circ \pm 30^\circ$.

Maksymalna odległość między semaforami a punktem sterowania (dla przewodów Cu o ϕ 1 mm) — 850 m.

mgr inż EDWARD FRĄK
TO Warszawa-Zachodnia

Urządzenia sterowania ruchem i łączności dla pociągów kursujących z dużymi prędkościami

Wprowadzenie na PKP pociągów kursujących z dużymi prędkościami wymaga podjęcia wielu czynności o zakresie technicznym i organizacyjnym, umożliwiającym realizację zadania.

Przyjęty wariant przewiduje dwa etapy podnoszenia prędkości: pierwszy — wprowadzenie pociągów kursujących z prędkością 140 km/h, drugi — podniesienie prędkości pociągów do 160 km/h.

Pierwszą linią na PKP, na której wprowadzono prędkość 140 km/h była centralna magistrala kolejowa. Pociągi ekspresowe relacji Warszawa — Katowice kursują z tą prędkością na odcinku Korytów — Zawiercie, pociągi ekspresowe relacji Warszawa — Kraków na odcinku Korytów — Psary.

Na linii tej zbierano pierwsze doświadczenia eksploatacyjne w zakresie zapewnienia sprawnego działania urządzeń sterowania ruchem, łączności i radiolączności, warunkującego regularność kursowania pociągów ekspresowych.

Wykorzystując doświadczenia zebrane na centralnej magistrali kolejowej wprowadzono kursowanie szybkich pociągów ekspresowych na linii Warszawa — Gdańsk. Prowadzi się przygotowania do wprowadzenia prędkości 140 km/h na linii Warszawa — Poznań.

Na podstawie zebranych doświadczeń eksploatacyjnych przystępuje się obecnie do drugiego etapu — prowadząc przygotowania do wprowadzenia prędkości 160 km/h na centralnej magistrali kolejowej.

Jest rzeczą oczywistą, że wprowadzenie dużych prędkości musi spowodować przebudowę urządzeń sterowania ruchem na stacjach, szlakach i przejazdach kolejowych, wynikającą ze zmiany długości drogi hamowania, zmiany wymagań dotyczących widoczności sygnałów, zmiany organizacji ruchu pociągów.

Wymaga to również doboru właściwego personelu utrzymania, przeszkolenia go pod względem technicznym i organizacyjnym, jak również wprowadzenia zmian w tradycyjnym sposobie wykonywania zabiegów konserwacyjnych, podporządkowując całkowicie ich wykonawstwo nadrzędemu celowi, jakim jest bezpieczne i regularne kursowanie pociągów o dużych prędkościach.

Temu zadaniu jest podporządkowane również organizowanie pogotowia technicznych dla urządzeń srk, łączności i radiolączności, odpowiednie umiejscowienie i rozłożenie w czasie dyżurów monterskich, organizowanie podręcznego zaplecza materiałowego.

Dopiero systematyczna i konsekwentna realizacja wymienionego zakresu czynności technicznych i orga-

Liczba żył w kablu zależnościowym — 6 (2 uki. linio-
wy, 2 — SIDIAG, 2 — telefon).

Liczba żył w kablu do semafora — 6 (kabel np.
 7×1).

Pobór mocy przez punkt sterowania: bez grzałki —
ok. 250 VA, z grzałką — ok. 500 VA.

nizacyjnych, przy nadaniu rangi bezwzględnego priorytetu pociągom kursującym z dużymi prędkościami, podporządkowanie rytmu wykonywania zabiegów konserwacyjnych i dyżurów monterskich rozkładowi jazdy tych pociągów pozwala wywiązać się z tego zadania. Praktyka wykazała, że jest to możliwe.

Ponieważ względy techniczne, jak i organizacyjne są tu jednakowo ważne, należy je wszystkie szczegółowo omówić.

1. Uwarunkownia techniczne

Jak podano na wstępie, etap wprowadzania na PKP prędkości 140 km/h po zebraniu doświadczeń na centralnej magistrali kolejowej jest już etapem wdrażanym do realizacji na sieci. Zostały opracowane konkretne warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać urządzenia srk, łączności i radiolączności na tych liniach.

Wprowadzanie prędkości 160 km/h odbywa się obecnie na centralnej magistrali kolejowej na zasadzie prototypu, stąd warunki techniczne dla urządzeń srk, łączności i radiolączności są dopiero w fazie konkretyzacji i przyjęcie ich do ogólnego stosowania na PKP będzie możliwe dopiero po zebraniu doświadczeń eksploatacyjnych. Uważam jednak, że kierunki, w których zmierzają działania służby są na tyle interesujące, że należy poświęcić im odrębny rozdział w niniejszym opracowaniu.

2. Wymagania techniczne w zakresie urządzeń sterowania ruchem dla prędkości 140 km/h

Do wprowadzenia na danej linii prędkości 140 km/h konieczne jest spełnienie następujących warunków:

1) tarcze ostrzegawcze semaforów wjazdowych należy odsunąć na odległość min. 1300 m od semaforów wjazdowych;

2) na szlakach wyposażonych w samoczynną blokadę liniową odległość od ostatniego semafora samoczynnego do semafora wjazdowego powinna wynosić min. 1300 m;

3) należy zapewnić odległość min. 1300 m pomiędzy semaforami stacyjnymi, usytuowanymi przy torach głównych zasadniczych, leżącymi w drodze przebiegu, tj. między semaforem wjazdowym i wyjazdowym, lub wjazdowym i drogowskazowym oraz drogowskazowym i wyjazdowym. W wielu przypadkach powoduje to

konieczność odsuwania semafora wjazdowego, co pociąga za sobą konieczność przesunięcia również i tarczy ostrzegawczej.

4) w urządzeniach mechanicznych zwrotnice przejeżdżane na ostrze i z ostrza należy zaopatrzyć w rygle mechaniczne;

5) w urządzeniach kluczowych zwrotnice przejeżdżane na ostrze i z ostrza należy zamykać na zamki ryglowe. Dodatkowo należy prędkość po takich zwrotnicach ograniczyć do 120 km/h;

6) zwrotnice sterowane za pomocą napędów elektrycznych przejeżdżane na ostrze i z ostrza należy wyposażyć w nierozpruwalne elektryczne napędy zwrotnicowe z kontrolą iglic, typu EEA-41;

7) urządzenia samoczynnej sygnalizacji przejazdowej należy przystosować do prędkości ruchu pociągów 140 km/h przez odsunięcie czujników włączających sygnalizację na odległość zgodną z ustaleniami § 7 Instrukcji E4a (tj. 1170 m), aby zapewnić zapalenie się sygnałów ostrzegających użytkownika drogi minimum 30 s przed przybyciem pociągu na przejazd;

8) wszystkie przejazdy kategorii D zlokalizowane na tych liniach (gdy prędkość pociągów przekracza 120 km/h) powinny być wyposażone w urządzenia samoczynnej sygnalizacji przejazdowej;

9) widoczność sygnałów dla pociągów jadących z prędkością 140 km/h powinna wynosić:

- semafor wjazdowy, wyjazdowy, drogowskazowy oraz semafor na posterunkach odstępowych, obsługiwanych przez służbę ruchu — 470 m,
- tarcze ostrzegawcze i semafor odstępowy samoczynnej blokady liniowej — 350 m,
- pasy świetlne — 280 m.

Ponadto soczewki w eksploatowanych sygnałach świetlnych należy wymienić na soczewki selekcyjonowane, wykonane zgodnie z Polską Normą PN-79/6-13065 — Szkło sygnalizacyjne — soczewki Fresnella, lub na zmodernizowane soczewki Fresnella przystosowane do prędkości 160 km/h, spełniające wymagania WTO-84/SFW-139 — soczewki wewnętrzne, barwne, oraz WTO-84/SF20-212 soczewki zewnętrzne z sektorem odchylającym (produkcję rozpoczęto w czwartym kwartale 1986 r.).

Dla prędkości 140 km/h można stosować dwa rozwiązania samoczynnej blokady liniowej:

- czterostawną przy założeniu, że długość odstępu będzie wynosiła minimum 1000 m,
- trzystawną przy założeniu, że długość odstępu będzie wynosiła minimum 1300 m.

3. Wymagania techniczne w zakresie urządzeń sterowania ruchem dla prędkości 160 km/h

Przejazdy kategorii A, znajdujące się na czterotorowym odcinku linii (jeden przejazd obejmuje cztery tory) powinny być wyposażone dodatkowo w: urządzenia sygnalizacji zbliżania pociągów typu SPD-1 oraz urządzenia półsamoczynnej sygnalizacji świetlnej typu SPM-1.

Przejazdy kategorii A zlokalizowane na dwutorowym odcinku linii należy dodatkowo wyposażyć w urządzenia samoczynnej sygnalizacji przejazdowej, albo w uzależnienie rogatki w przebiegach pociągów.

Wymagania dla przejazdów w obrębie stacji:

- wykonać uzależnienie semaforów od położenia rogatki tak, aby nie można było podać sygnału zezwalającego na semaforze przy nie zamkniętych rogatkach;
- jeśli nie ma możliwości uzależnienia rogatki w przebiegach pociągów, należy dodatkowo zainstalować na przejeździe urządzenia samoczynnej sygnalizacji przejazdowej systemu stacyjnego.

Dla tego systemu lokalizacja zdalnej kontroli pracy SSP powinna być wykonana w pomieszczeniu budynku nastawni, w miejscu dogodnym do jej obserwacji, zaś lampka kontrolna włączenia sygnalizacji i dzwonek alarmowy, sygnalizujący włączenie SSP przy niezamkniętych rogatkach powinny być zainstalowane na posterunku obsługi rogatki.

Występowanie usterek, w urządzeniach SSP typu stacyjnego, które powodują unieruchomienie sygnalizacji — uniemożliwia podanie na semaforze sygnału zezwalającego na jazdę pociągu w kierunku przejazdu z uszkodzoną sygnalizacją. Wówczas, do czasu usunięcia usterek ruch pociągów musi być prowadzony na sygnał zastępczy i przy telefonicznym upewnieniu się dyżurnego ruchu o zamknięciu rogatki na przejeździe.

Uszkodzenie SSP, sygnalizowane poprzez zdalną kontrolę przy sprawnie działających rogatkach nie powoduje konieczności wprowadzania obostrzeń w ruchu pociągów.

4. Wymagania dla przejazdów na szlaku

Przejazdy z rogatkami należy dodatkowo wyposażyć w urządzenia samoczynnej sygnalizacji przejazdowej systemu liniowego typu SPA-1, przy czym powtarzacz działania tej sygnalizacji należy zainstalować w pomieszczeniu dróżnika, celem informowania go o działaniu sygnalizacji. Powtarzacz ten powinien być uzupełniony dodatkowo sygnałem akustycznym (np. dzwon), zainstalowanym na zewnątrz budynku strażnicy. Sygnał akustyczny powinien być włączony tylko wtedy, gdy urządzenia SSP zostaną włączone przez pociąg przy niezamkniętych rogatkach.

Przy tak wyposażonym przejeździe (rogatki i SSP) wystąpienie usterek SSP, sygnalizowanych powtarzaczem, przy sprawnie działających rogatkach nie wymaga wprowadzenia obostrzeń w ruchu pociągów. Konieczne jest tylko pilne powiadomienie o usterce monterów sterowania ruchem.

Przejazdy kategorii C należy uzupełnić w urządzenia półrogatkowe, zamykające z obu stron skrzyżowania całą szerokość drogi (półrogatki wjazdowej i wyjazdowej), razem cztery półrogatki na jeden przejazd.

Konieczne jest w tym celu opracowanie odpowiednich rozwiązań systemowo-konstrukcyjnych dla istniejących urządzeń SSP typu SP-COB-63A w taki sposób, aby „półrogatki wjazdowe” zamykające wjazd na przejazd (z prawej strony drogi) z obu stron skrzyżowania działały na dotychczasowych zasadach, przewidzianych dla przejazdów kategorii B, a „półrogatki wyjazdowe” zamykające wyjazd z przejazdu rozpoczynały opuszczanie z chwilą zakończenia opuszczania „półrogatek wjazdowych”.

Prawidłowość działania wszystkich półrogatek ma być zdalnie kontrolowana z wykorzystaniem dotychczasowego systemu kontroli działania SSP.

Dla omawianego systemu minimalny czas ostrzegania (w oparciu o zasady § 63 „Przepisów w sprawie warunków technicznych, którym powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi, zasad projektowania tych skrzyżowań i sposobu zabezpieczania ruchu na tych skrzyżowaniach” stanowiących załącznik do zarządzenia nr 215 Ministra Komunikacji z dnia 1968.12.10.) powinien wynosić około 46 s.

Na czas ten składa się:

- czas wstępnego ostrzegania o zamykaniu półrogatek (od zadziałania sygnału świetlnego do rozpoczęcia opadania drągów pary „półrogatek wjazdowych” — 8 s,
- czas zamykania pary „półrogatek wjazdowych” — 16 s,
- czas zamykania pary „półrogatek wyjazdowych” — 16 s,
- czas po zamknięciu „półrogatek wyjazdowych” do przybycia pociągu na przejazd — co najmniej 6 s.

Dla uzyskania wymaganego czasu ostrzegania należy odsunąć czujniki włączające sygnalizację na odległość min. 2050 m od przejazdu.

Do podjęcia ruchu pociągów z prędkością 160 km/h przez stacje, potrzebne jest stwierdzenie przez Ministerstwo Komunikacji na podstawie prowadzonych przez COBiRTK prób i badań, czy dotychczas stosowany napęd zwrotnicowy typu EEA-41 zbadany do prędkości maksymalnej 145 km/h może być zastosowany do prędkości 160 km/h.

Do chwili obecnej, przy jazdach pociągów próbnych, prowadzonych na centralnej magistrali kolejowej z prędkością 160 km/h zwrotnice wyposażone w napędy EEA-41 przejeżdżane na ostrze i z ostrza są dodatkowo zamykane na spony iglicowe.

Ze względu na nie określoną do dnia dzisiejszego długość drogi hamowania dla pociągów jadących z prędkością 160 km/h nie ma jednoznacznie określonej odległości tarcz ostrzegawczych od semaforów wjazdowych, odległości pomiędzy semaforami stacyjnymi leżącymi w drodze przebiegu, oraz minimalnych długości odstępów dla trzy- i czterostawnej samoczynnej blokady liniowej.

5. Wymagania techniczne w zakresie łączności przewodowej

Dla wprowadzenia pociągów kursujących z dużymi prędkościami nie występuje praktycznie konieczność wykonania dodatkowych urządzeń łączności przewodowej. Wyjątek stanowią tu tylko dwa przypadki:

1) Wykonanie wyprowadzenia obwodu łączności strażnicowej na przejazdach wyposażonych w samoczynną sygnalizację przejazdową, w celu umożliwienia nawiązania łączności pomiędzy dyżurnym ruchu a pracownikiem służby drogowej, wyznaczonym do czasowego strzeżenia przejazdu w razie uszkodzenia SSP, aby nie wprowadzać ograniczenia prędkości;

2) Dla codziennej kontroli i analizy przebiegu pociągów ekspresowych wprowadzono obowiązek nadawania przez naczelników stacji, na których pociągi te kończą bieg, telegramów do zwierzchników tych jednostek służbowych, gdzie nastąpiło opóźnienie pociągu w (odpisie do RPK, R i CR). Wymaga to dodatkowo zainstalowania na tych stacjach aparatów dalekopisowych, o ile ich dotąd nie było.

6. Wymagania techniczne w zakresie urządzeń radiolączności

Pociągi kursujące z dużymi prędkościami należy wyposażać w radiotelefon pociągowy znajdujący się w kabinie sterowniczej lokomotywy oraz w radiotelefon noszony dla kierownika pociągu. Zapewnia to łączność w czasie jazdy pomiędzy maszynistą i dyżurnym ruchu oraz maszynistą i kierownikiem pociągu.

Ponadto, dla sprawniejszego i operatywniejszego wykonywania robót na szlakach należy wyposażać pociągi sieciowe służby trakcji w radiolączność umożliwiającą połączenie z dyspozytorem zasilania, oraz pogotowia drogowe w radiolączność pracującą na częstotliwości służby drogowej.

Konieczne jest również wyposażenie w odpowiednią liczbę radiotelefonów noszonych z częstotliwością drogową i utrzymania wszystkich jednostek wykonawczych.

Dla szybkiego usuwania skutków wypadków, awarii itp. przewiduje się konieczność wyposażenia w radiotelefony RASZ samochodów pogotowia awaryjnych, pociągów ratunkowych, samochodów pogotowia — UNIMOG i innych.

Dla rejestracji rozmów prowadzonych przez radiotelefon pociągowy stosuje się urządzenie automatycznego nagrywania rozmów w sieci radiolączności pociągowej, tzw. czarną skrzynkę.

Celem zastosowania tego urządzenia jest przede wszystkim rejestracja przekazywanych drogą radiową wszystkich rozkazów szczególnych i rozmów związanych z prowadzeniem pociągu.

Do rejestracji rozmów radiotelefonicznych na pokładzie lokomotywy zastosowano system lotniczy, stosowany przez PLL LOT. W systemie tym wykorzystano magnetofon samolotowy produkcji radzieckiej MS-61, służący do nagrywania rozmów, oraz magnetofon naziemny MN-61, jako stacjonarny, służący do odtwarzania.

Magnetofon MS-61 składa się z zespołu nagrywania i zespołu sterowniczego.

Zespół nagrywania umożliwia przesuw nośnika dźwięku tylko w jednym kierunku, przy stałej prędkości w sposób ciągły, lub w systemie automatycznego startu w momencie pojawienia się sygnału akustycznego na wejściu magnetofonu. Zapewnia czas nagrywania 5,5 godziny, przy przesuwie ciągłym i prędkości przesuwu w granicach 145÷195 mm/s. Nośnikiem dźwięku jest drut ze stopu stalowego o średnicy 0,05 mm. Dostęp do mechanizmu przesuwu i przełączników „start” „stop” jest zamykany i plombowany.

Zespół sterowniczy zawiera zespół przełączników: włączono/wyłączono, zapis ciągły/start automatyczny, laryngofon/mikrofon pokładowy, lampkę sygnalizacji zapisu.

Istotną właściwością magnetofonu MS-61 jest jego ogromna odporność na wstrząsy, wynosząca 30 uderzeń/min. z przyspieszeniem 12 g.

Na PKP zastosowano system umożliwiający współpracę magnetofonu MS-61 z radiotelefonem pociągowym 3006-160 na zasadach:

— uruchomienie mechanizmu przesuwu następuje w momencie pojawienia się sygnału akustycznego na wejściu magnetofonu;

- rejestracji podlegają zarówno sygnały odbierane przez odbiornik radiotelefonu pociągowego, jak i nadawane za pośrednictwem własnego nadajnika.

Przeprowadzone próby eksploatacyjne urządzeń automatycznego nagrywania rozmów, zainstalowanych na lokomotywach serii EU-07 prowadzących pociągi w relacji Warszawa — Gdynia, potwierdziły ich przydatność na PKP.

Dla umożliwienia nadawania w pociągach ekspresowych komunikatów, audycji muzycznych i retransmisji radiowych opracowano „stanowisko rozgłoszeniowe” typu SR-2/RO wg projektu COBiRTK, produkowane przez KZŁ Bydgoszcz.

W skład stanowiska rozgłoszeniowego wchodzi: odbiornik radiowy samochodowy z odtwarzaczem typu „Wiraz” lub „Skald”, mikrofonogłośnik, wzmacniacz mikrofonowy, z układem sterującym.

Całość jest zamontowana w przenośnej metalowej walizce, typu narzędziowego.

Włączenie stanowiska do pracy następuje przez podłączenie za pomocą kabla, zakończonego złączem wielowtykowym do gniazda rozgłoszeniowego w przedziale kierownika pociągu.

Nadawanie komunikatów powoduje przerwanie nadawanych audycji. Treść komunikatów jest przekazywana na cały pociąg z maksymalnym poziomem głośności, bez względu na ustawienie poziomu głośności w poszczególnych przedziałach.

Próby eksploatacyjne potwierdziły przydatność tego urządzenia w zakresie nadawania audycji muzycznych z taśm i komunikatów.

Retransmisja programu radiowego napotkała duże trudności wynikające z ograniczonego zasięgu odbioru w zależności od oddalania się od nadajnika, wobec niemożności wykonania odpowiedniej instalacji antenowej. Trudnością nie do pokonania okazało się sąsiedztwo sieci trakcyjnej, co ze względu na warunki bezpieczeństwa uniemożliwiło rozbudowanie konstrukcji anteny. Z wymienionych powodów retransmisja programu radiowego praktycznie nie jest stosowana.

7. Zadania przygotowawcze przed wprowadzeniem dużych prędkości

Zadania przygotowawcze można podzielić na:

- wykonanie dostosowania urządzeń srk, łączności i radiolączności,
- opracowanie materiałów informacyjnych związanych z wprowadzeniem szybkich pociągów, jako podstawowego materiału do pracy dyspozytorów i zwierzchników jednostek służbowych,
- analizę usterkowości urządzeń na linii z wyznaczeniem miejsc „chorych”,
- dobór i szkolenie personelu,
- zgromadzenie materiałów do usuwania usterek i ich odpowiednie rozlokowanie,
- zorganizowanie pogotowi i dyżurów,

8. Dostosowanie urządzeń do wymagań technicznych dla dużych prędkości

Pierwszą czynnością w tym zakresie jest opracowanie szczegółowego harmonogramu robót koniecznych do wykonania. Za podstawę opracowania należy przyjąć:

- aktualną dokumentację techniczną urządzeń srk,

- wymogi techniczne stawiane urządzeniom przy określonej prędkości,
- uzgodnione ze służbą drogową założenia do zbiorczego harmonogramu robót, uwzględniające kolejność przewidywanego doprowadzania poszczególnych szlaków i stacji do maksymalnej prędkości na danej linii.

W harmonogramie należy uwzględnić: lokalizację robót, szczegółowy zakres robót (roboty własne, wykonywane wspólnie ze służbą drogową, ewent. fazowanie robót), zestawienie koniecznych materiałów, termin wykonania, wykonawcę robót (odcinek, brygada budowlano-montażowa Warsztatu Oddziałowego, Zakładowy Zespół Gospodarczy, KZA itp.).

Dostosowanie urządzeń, wobec ściśle określonych wymagań technicznych wydaje się proste, ale w praktyce może napotykać szereg trudności. Najczęściej występujące to:

- Brak możliwości wykonania ryglowania zwrotnic, wobec braku miejsca na dźwignie ryglowe na ławie nastawczej. Rozwiązanie z zastosowaniem elektrycznego napędu zwrotnicowego jest trudne do wykonania w przypadku, gdy w aparacie blokowym brak jest miejsca na bloki utwierdzenia zwrotnic elektrycznych. Rozwiązanie alternatywne z wykorzystaniem zastawki nad blokiem przebiegowo-utwierdzającym jest również trudne w realizacji z braku zastawek, stanowiących materiał deficytowy;
- Brak możliwości pobudowania urządzeń samoczynnej sygnalizacji przejazdowej na wszystkich przejazdach kategorii D wynikający z niedostatecznej liczby dostaw kompletów tych urządzeń. W przypadkach, gdy na jednym szlaku wystąpi konieczność budowy kilku SSP, może okazać się, że brakuje żył w kablu teletechnicznym do włączenia na sąsiednich posterunkach ruchu urządzeń zdalnej kontroli. W tej sytuacji może powstać konieczność położenia dodatkowego kabla wzdłuż całego szlaku, co znacznie utrudnia i przedłuża wykonawstwo robót;
- Należy liczyć się ze znacznym spiętrzeniem robót przebudowy urządzeń stacyjnych, liniowych i na przejazdach, gdzie znaczną część stanowią roboty kablowe (wydłużenie do tarcz, czujników, do SSP), oraz z kłopotami materiałowymi, co wymaga założenia właściwej organizacji robót wykonawczych i zgromadzenia znacznego potencjału wykonawczego na tym odcinku.

9. Opracowanie materiału informacyjnego

Materiał ten jest przeznaczony głównie dla dyspozytorów oraz kierowników jednostek organizacyjnych związanych z ruchem szybkich pociągów, jak też dla monterów dyżurnych i pogotowi.

W opracowanym informatorze techniczno-ruchowym powinno się znaleźć:

- wykaz posterunków ruchu i semaforów odstępowych blokady samoczynnej, z podaniem kilometraża, oraz z zaznaczeniem, na terenie jakiej jednostki służby drogowej, automatyki, sieci i zasilania czy ruchu się znajduje;
- wykaz przejazdów z zaznaczeniem kategorii, kilometraża, przynależności do jednostki organizacyjnej służby drogowej;

- wykazy telefonów zainteresowanych jednostek organizacyjnych i wykonawczych, monterów, torowców, dyżurnych itp.;
- regulamin prowadzenia pociągów z dużymi prędkościami.

Regulamin ten w zakresie służby automatyki powinien zawierać:

- zasady postępowania w przypadku uszkodzenia SSP, polegające na zapewnieniu strzeżenia przejazdu na miejscu przez wyznaczonego pracownika służby drogowej, aby nie dopuścić do ograniczenia prędkości do 15 km/h;
- zasady wykorzystania urządzeń radiołączności;
- schematy ciągu liniowego z naniesieniem urządzeń sterowania ruchem, łączności i radiołączności;
- wykaz słupków wypadkowych oraz miejsc, gdzie można włączyć telefon wypadkowy;
- wykaz kanałów dla radiołączności pociągowej na poszczególnych odcinkach linii;
- wykaz kanałów i możliwości połączeń w sieci utrzymania, drogowej, pociągów sieciowych i SOK;
- rozkład jazdy szybkich pociągów z podaniem czasu przejazdu przez posterunki ruchu na terenie zainteresowanej jednostki;
- schematy dróg dojazdowych do posterunków ruchu i dróg wzdłuż torowiska;
- inne materiały pomocne przy sprawowaniu nadzoru.

Tak opracowany informator techniczno-ruchowy ułatwia współpracę z zainteresowanymi służbami, ułatwia podejmowanie decyzji w przypadkach awaryjnych.

10. Analiza usterkowości urządzeń

Przed wprowadzeniem szybkich pociągów należy dokonać analizy usterkowości na danej linii, z zaznaczeniem miejsc „chorych”, gdzie usterkowość jest największa. Pozwoli to znacznie zmniejszyć usterkowość jeszcze przed wprowadzeniem pociągów ekspresowych.

Praktyka wykazała, że nadmierna usterkowość występuje w urządzeniach bezpośrednio współpracujących z torem i zależnych od właściwego stanu sieci powrotnej — w odcinkach izolowanych.

Ponieważ wszystkie służby są zobowiązane do wykonania takiego zakresu robót, który w maksymalnym stopniu zapewni regularność pociągów ekspresowych, konieczne jest sporządzenie rejestru usterek w torze i sieci powrotnej, które muszą być usunięte dla zagwarantowania sprawnego działania urządzeń srk, oraz ujęcie tych robót w zbiorczym harmonogramie przygotowania linii do wprowadzenia dużych prędkości.

Z przeprowadzonej analizy wynika również, gdzie są „chore” urządzenia, których zwiększona awaryjność wynika z nadmiernego wyeksploatowania urządzeń, niewłaściwej konserwacji lub braku dostatecznych umiejętności technicznych personelu utrzymania.

Wnioski płynące z analizy powinny prowadzić do podjęcia działań w kierunkach:

- przeprowadzenia remontu zapobiegawczego urządzeń (co najmniej w zakresie związanym z kursowaniem pociągów ekspresowych);

- opracowania innego zakresu i częstotliwości zabiegów konserwacyjnych dla tych urządzeń;
- przeprowadzenia specjalistycznego szkolenia w przypadku stwierdzenia, że występowanie usterek, lub przedłużanie czasu ich usunięcia spowodowane jest brakiem umiejętności monterów;
- odpowiedniego lokalizowania dyżurów monterskich, w pobliżu miejsc o najniższej potencjalnej awaryjności, względnie pozostawianie na danej stacji monterów na okres przejścia pociągów ekspresowych i czas poprzedzający ich przejście dla sprawdzenia urządzeń i usunięcia ewentualnych usterek.

Wdrożenie takiej działalności jest niezbędne na okres kilku miesięcy przed wprowadzeniem pociągów o dużych prędkościach, ze zwróceniem szczególnej uwagi na pracę urządzeń srk w okresach czasu przewidzianych na planowe przejście tych pociągów, przez określone posterunki ruchu. Dopiero analiza pracy urządzeń w takich, symulowanych warunkach może pokazać, czy jest zapewniona bezusterkowa i właściwie nadzorowana praca urządzeń w czasie planowanego, rozkładowego przejścia pociągów ekspresowych.

Doświadczenia zebrane w tym okresie na centralnej magistrali kolejowej wykazały, że na czas przejścia pociągów ekspresowych na podstawowych stacjach należało utrzymywać stały dyżur monterski, niezależnie od dysponującego samochodem pogotowia. Okres dwóch godzin przed planowanym przejściem szybkich pociągów przez stację był okresem pogotowia i sprawdzania urządzeń, z założeniem usuwania w pierwszej kolejności usterek mających wpływ na regularność ich biegu. Sprawdzaniem obejmowano również urządzenia SSP, aby w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w działaniu był jeszcze czas na powiadomienie służby drogowej i zorganizowanie strzeżenia przejazdu na miejscu.

11. Szkolenie personelu

Przeprowadzenie szkoleń ma dwa zasadnicze cele:

- pierwszy, o znaczeniu raczej psychologicznym, podkreślający rangę wprowadzanych szybkich pociągów i wyrabiający pogląd, że zmienia się styl wykonywanej dotąd pracy, przez podporządkowanie jej nowemu zadaniu;
- drugi, zmierzający do zwiększenia kwalifikacji pracowników, uświadamiający im wprowadzone w urządzeniach zmiany techniczne oraz zmiany organizacji pracy przy utrzymaniu urządzeń.

Szkolenia takie, zakończone egzaminem (z odnotowaniem w rejestrze egzaminów) są konieczne nie tylko dla personelu wykonawczego, ale również dla średniego nadzoru i kadry kierowniczej.

Oczywiście różne tu muszą być formy i zakres szkolenia. O ile dla personelu wykonawczego będzie to głównie praktyczne szkolenie szybkiego usuwania usterek i znajomości urządzeń, to dla nadzoru głównym tematem będzie podejmowanie działań zmierzających do szybkiego usuwania awarii, czy poważnych usterek i przeprowadzanie pociągu w przypadkach awaryjnych. Zajęcia najlepiej prowadzić w formie treningu, polecając podejmowanie działań dla usunięcia założonych uszkodzeń, o różnym stopniu trudności i wymagających współdziałania różnych służb.

Jedną z form sprawdzania umiejętności personelu wykonawczego, średniego nadzoru i kierownictwa jed-

nostek jest wprowadzanie pozorowanych, niespodziewanych usterek podczas jazdy pociągów inspekcyjnych. Wykonując np. pozorowaną usterkę uniemożliwiającą podanie sygnału zezwalającego na semaforze wjazdowym i jednocześnie sygnału zastępczego, bezpośrednio przed pociągiem inspekcyjnym, zmusza się dyżurnego ruchu do operatywnego działania, aby w tej niespodziewanej sytuacji przepuścić pociąg w sposób bezpieczny i bez opóźnień. Przez radiotelefon pociągowy w pociągu inspekcyjnym można kontrolować prawidłowość podawanych rozkazów szczególnych, szybkość powiadomienia montera o ustercie i podejmowane działania zmierzające do jej usunięcia.

W ramach szkolenia należy również zapoznać pracowników z informatorem techniczno-ruchowym i pozostałymi materiałami informacyjnymi i nauczyć posługiwania się nimi w praktyce.

12. Zgromadzenie materiałów i części zamiennych

Praktyka wykazała, że prawidłowe zapewnienie części zamiennych i materiałów do szybkiego usuwania usterek może mieć miejsce tylko wtedy, gdy wydzieli się niezbędną liczbę podstawowych materiałów wyłącznie do usuwania usterek związanych z kursowaniem szybkich pociągów i zdeponowanie ich w wydzielonym miejscu, dostępnym dla dyżurującego personelu w ciągu całej doby: w siedzibie odcinka, w siedzibach działek monterskich, w samochodach pogotowia srk, w nastawniach, kontenerach z urządzeniami itp.

Liczba i rodzaj materiałów zależy od rodzaju urządzeń stosowanych na danej stacji, czy szlaku. Należy jednak dbać o to aby zapasy te w miarę użytkowania były stale uzupełniane, a monterzy dokładnie poinformowani, gdzie i jakie materiały mogą znaleźć. Niezbędne jest wykonanie spisu części zamiennych dla każdej lokalizacji składowania (dla linii wyposażonych w jednakowy typ urządzeń może być jeden, typowy) i doręczenie monterom dyżurnym.

13. Wdrożenie kursowania pociągów z dużymi prędkościami

Z chwilą wdrożenia pociągów kursujących z dużymi prędkościami zadania służby sprowadzają się do zapewnienia warunków sprawnego przeprowadzenia tych pociągów. Sprowadza się to w zasadzie do:

- szybkiego usunięcia usterek mających wpływ na ich kursowanie tak, aby usunięte zostały przed czasem planowego przejazdu przez stację;
- w przypadkach, gdy powstały usterek, czy awarii urządzeń nie da się usunąć przed przejściem ekspresów, uzgodnienie ze służbą ruchu i zainteresowanymi służbami sposobu bezpiecznego przeprowadzenia pociągów i takiej organizacji ruchu, aby nie spowodować opóźnień pociągów, lub aby opóźnienia były jak najmniejsze. Przykładem takiego działania może być np. podjęcie decyzji wprowadzenia telefonicznego zapowiadania pociągów na szlaku, na którym dwa semaforey blokady samoczynnej wskazują sygnał stój i jazda przez te odstępy z prędkością 20 km/h oraz konieczność hamowania, a następnie rozpędzania pociągu spowodowałaby opóźnienie rzędu 8—10 min. Praktyka wykazała, że

- musi istnieć opracowany, rutynowy sposób postępowania w przypadku, gdy usterka, czy awaria jest długotrwała, np.: brak zasilania do urządzeń stacyjnych lub samoczynnej blokady liniowej; usterkowe działanie dwóch lub więcej odstęgów samoczynnej blokady liniowej; niemożność odwrócenia kierunku blokady dla szlaku wyposażonego w samoczną blokadę liniową dwukierunkową; uszkodzenie samoczynnej sygnalizacji przejazdowej;
- prowadzenia ciągłej analizy usterkowości urządzeń w zakresie związanym z przejściem pociągów ekspresowych i podejmowanie skutecznych działań dla wyeliminowania przyczyn usterek. Dla pełnej orientacji w trudnościach występujących przy przejściu tych pociągów, naczelnicy stacji krańcowych mają obowiązek powiadamiania telegramami kierowników jednostek organizacyjnych, na których terenie nastąpiło opóźnienie lub usterka wpływająca na bezpieczeństwo i regularność pociągów ekspresowych. Daje to pełen przegląd usterkowości urządzeń w tym zakresie;
- zapewnienia prawidłowego nadzoru nad pracą urządzeń i kontroli nad tokiem pracy personelu utrzymania.

Uzyskane doświadczenia wykazały, że najlepsze wyniki daje utworzenie pogotowia wyposażonego w samochód, przy jednoczesnym utrzymywaniu doraźnych dyżurów monterskich na czas przejścia pociągów ekspresowych na stacjach o potencjalnie zwiększonej awaryjności. Można je wprowadzić w drodze przesunięcia czasu pracy, bez konieczności podejmowania pracy w godzinach nadliczbowych.

Najlepszym rozwiązaniem jest utworzenie wspólnego pogotowia służby automatyki, drogowej i zasilania, choć także niezłe rezultaty daje zorganizowanie na terenie jednej stacji dyżurów osobno każdej służby i wspólne wyjazdy do usterek w razie potrzeby. Wiodącą rolę musi tu spełniać monter służby automatyki.

Konieczne jest również zapewnienie ścisłej współpracy z pogotowiem drogowym do naprawy pękniętych szyn. Konieczne jest także przekazanie służbie drogowej dla potrzeb tego pogotowia niezbędnej liczby łączników prowizorycznych, kołkowanych dla zapewnienia ciągłości sieci powrotnej po naprawie pękniętej szyny.

14. Uwagi końcowe

Podstawowym celem artykułu było opisanie całokształtu problemów dotyczących służby automatyki i telekomunikacji związanych z wprowadzaniem na PKP pociągów kursujących z dużymi prędkościami.

Należy liczyć się z tym, że z uwagi na różnorodność warunków technicznych dla poszczególnych linii — podane przykłady rozwiązań mogą być tylko pomocą przy wykonywaniu własnych opracowań.

Wprowadzanie dużych prędkości na dalszych liniach wzbogaci zasób doświadczeń eksploatacyjnych, zarówno technicznych, jak i organizacyjnych, co da możliwość dalszych usprawnień.

Większość dotychczasowych doświadczeń zebranych było na centralnej magistrali kolejowej, która swoją strukturą, wyposażeniem i parametrami technicznymi wykracza poza przeciętną linię kolejową. Wyposażona jest na całej długości w samoczną, dwukierun-

kową blokadę samoczynną czterostawną typu Eac, w licencyjne urządzenia srk typu IZH-111 na wszystkich stacjach. Ma stosunkowo nową, ciężką nawierzchnię, w dobrym stanie technicznym, stanowiącą dobrą podstawę do prawidłowej pracy odcinków izolowanych.

Wynika stąd określony rozkład przyczynowości usterek, gdzie na pierwszym miejscu występuje usterkowość urządzeń stacyjnych oraz usterkowość samoczynnej blokady liniowej spowodowana awaryjnością zasilania przy napowietrznej linii zasilającej wysokiego napięcia, a dla odmiany usterkowość odcinków izolowanych jest mała w porównaniu z innymi liniami.

mgr inż. ZBIGNIEW MOŚCICKI

**Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju
Techniki Kolejnictwa**

Jednofazowy nastawczy układ zwrotnicowy, chociaż powszechnie stosowany na PKP, ma wiele cech ujemnych, utrudniających jego eksploatację.

Nastawczy silnik repulsyjny charakteryzuje się skomplikowaną budową i niską trwałością. Przyczynia się do tego przede wszystkim komutator i szczotki węglowe, które to elementy wymagają ponadto częstych zabiegów konserwacyjnych. Osłony przykrywające otwory, umożliwiające dostęp do komutatora są nieszczelne, co często powoduje zawilgocenie uzwojeń. Silnik ten jest wrażliwy zarówno na spadki napięcia jak i na przeciążenia i często ulega przepaleniu. Duży pobór prądu ogranicza jego zasięg i przy stosowanych powszechnie kablach z żyłami o przekroju 1 mm² zasięg bez zwielokrotniania żył wynosi około 300 m. Wysoki prąd nastawczy powoduje szybkie niszczenie styków przekładników.

Użyte do kontroli położenia zwrotnic indukcyjne przekładniki silnikowe typu JRJ pobierają bezużytecznie energię do zasilania uzwojeń lokalnych (ok. 10 kWh miesięcznie na jeden układ), a ponadto charakteryzują się niepewną pracą, w obniżonej temperaturze zdarzają się zacięcia.

Przyjęty sposób kontroli położenia napędu powoduje, że układy te nie powinny być w zasadzie używane jako sprzężone, gdyż niektóre zwarcia w kablu łączącym napędy między sobą mogą spowodować, że tylko jeden napęd jest przestawiany i kontrolowany, a drugi znajduje się wówczas w położeniu przypadkowym.

Wprawdzie wniosek racjonalizatorski złożony przez pracowników Śląskiej DOKP umożliwia zastąpienie przekładników JRJ spolaryzowanymi przekładnikami JRK i zmniejsza zużycie energii przez układ kontrolny, jak również umożliwia bezpieczne sprzęganie napędów jednofazowych, to jednak niedogodności wywołane stosowaniem silnika repulsyjnego pozostają nadal.

Wady te, jak i pozytywne wyniki eksploatacji napędów EEA4 wyposażonych w silniki trójfazowe w urządzeniach JZH 111 stanowiły zachętę do opracowania nowego układu nastawczego, który byłby pozbawiony przynajmniej części wad wymienionych powyżej. W szczególności nowy układ nastawczy, wobec trudności związanych z dostawą kabli, powinien mieć

Zastosowany system zmierzający do szybkiego usuwania usterek, jest dostosowany do takiego modelu potencjalnego rozkładu awaryjności. Każda linia wymaga zastosowania takiego systemu, który byłby odpowiedni do jej warunków eksploatacyjnych.

Podsumowując powyższe rozważania, można wyciągnąć podstawowy wniosek, że wprowadzenie pociągów kursujących z dużymi prędkościami na określonych liniach jest poważnym zadaniem techniczno-eksploatacyjnym, któremu sprostać można tylko po odpowiednim przygotowaniu urządzeń i personelu utrzymania.

Trójfazowy zwrotnicowy układ nastawczy

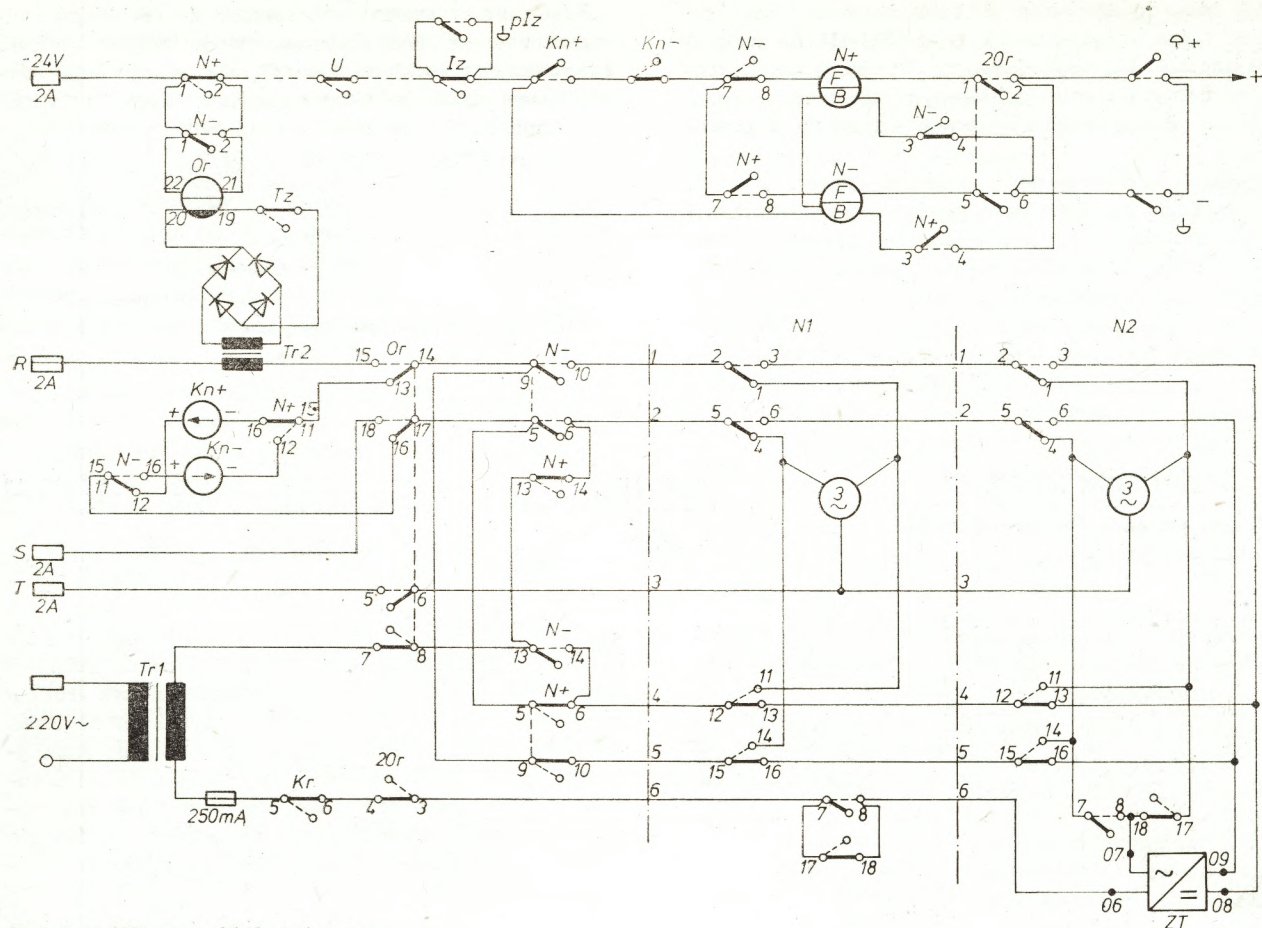
znacznie zwiększony zasięg nastawiania bez zwielokrotniania żył oraz mieć możliwość stosowania układów sprzężonych, gwarantujących bezpieczeństwo ruchu. Możliwość sprzęgania napędów i zwiększona liczba zestyków przekładników K_n przyczynia się do zmniejszenia aparatury w nastawni, co obniży koszty i umożliwi stosowanie kontenerów dla większych niż dotychczas stacji. Należało również zmniejszyć zużycie energii elektrycznej potrzebnej do pracy układu kontroli położenia.

Zrealizowanie tych założeń stało się możliwe dzięki przyjęciu nowej koncepcji kontrolowania położenia napędów. Aby zabezpieczyć się przed skutkami wszelkiego rodzaju zwarc w kablach, przyjęto zasadę, że prąd kontrolny wysyłany przez układ do napędu nie jest w stanie bezpośrednio uruchomić przekładnika kontroli położenia zwrotnicy, możliwe jest to dopiero po przetworzeniu go na inny rodzaj prądu poprzez specjalny tzw. zestaw terenowy, umieszczony poza ostatnim napędem. Układ ten został opatentowany.

Praktyczną realizację tej zasady w najprostszym przypadku stanowi specjalny układ prostowniczy, który prostuje prąd przemienny wysyłany przez układ nastawczy. Napięcie zmienne o wielkości ok. 125 V nie jest w stanie wzbudzić spolaryzowanego przekładnika typu JRK 11.

Schemat układu nastawczego jest przedstawiony na rys. 1. Jak łatwo zauważyć, obwód sterujący jest identyczny jak w dotychczas stosowanym układzie jednofazowym, natomiast całkowicie nowe są obwody nastawczy i kontrolny. Dzięki temu układ bez żadnych zmian i uzupełnień może być stosowany w systemie E i CBP 83.

Obwód kontrolny składa się z dwóch części: zmiennoprądowej i stałoprądowej. Prąd zmienny o napięciu ok. 115 V z wtórnego uzwojenia transformatora $Tr 1$ przepływa przez zestyki 7—8 Or , 13—14 $N+$, zestyki 5—4 napędu $N1$, uzwojenie silnika, przewód 3 do napędu $N2$, uzwojenie silnika $N2$, zestyki 17—18 $N2$ do zacisku 07 zestawu terenowego ZT , następnie z zacisku 06 przewodem 6 płynie do napędu $N1$, przez zestyki tego napędu 17—18, i dalej do nastawni przewodem 6, zestyki 3—4 $20r$, zestyki przekładnika Kr , bezpiecznik 250 mA do drugiego bieguna transformatora.



Rys. 1. Trójfazowy układ nastawczy

W wyniku przepływu prądu zmiennego przez zestaw terenowy, na jego zaciskach 08—09 pojawia się napięcie stałe o wielkości ok. 30 V. Obwód prądu stałego przedstawia się następująco: zacisk 09 zestawu terenowego, zestyki 15—16 napędu N2, przewodem 5 do napędu N1, zestyki 15—16 N1, przewodem 5 do nastawni, zestyki 9—10 N+, 13—14 Or, 15—16 N+, uzwojenie Kn+, zestyki 11—12 N—, 16—17 Or, 5—6 N+, przewód 4 do napędu N1 zestyki 12—13 N1, przewodem 4 do napędu N2, zestyki 12—13 N2 do zacisku 08 zestawu terenowego. W obwodzie tym przyciąga przekaźnik kontroli położenia zwrotnicy Kn+.

Z chwilą przyciśnięcia przycisku „—” (minus) następuje zwolnienie przekaźników N+ i Kn+, przyciągnięcie przekaźnika Or, następnie jego powtarzacza 20r, sterowanego stykiem czynnym Or oraz przekaźnika nastawczego N—. Należy zwrócić uwagę, że w przypadku stosowania powtarzacza przekaźnika ochronnego, to jego zestyki, a nie zestyki przekaźnika zasadniczego muszą być w obwodzie przekaźników nastawczych (1—2 i 5—6 20r), aby zachować kolejność działania Or—20r—N—.

Przyciągnięcie przekaźnika nastawczego włącza zasilanie 3×380 V przez zestyki 5—6, 14—15, i 17—18 Or oraz 5—6 i 9—10 N—. Napęd N1 rusza i przełącza swoje zestyki 11—12—13 i 14—15—16, co umożliwia w razie potrzeby natychmiastowe cofnięcie napędu. Zostają rozwarte również zestyki 17—18.

Po ukończeniu pracy napędu N1 następuje przełączenie zestyków 1—2—3 i 4—5—6 i włączenie prądu nastawczego do napędu N2 oraz zwarcie zestyków 7—8 N1. Podobnie jak przy pracy napędu N1 następuje przełączenie zestyków 11—12—13 i 14—15—16 oraz

rozwarcie zestyków 17—18. Po ukończeniu pracy napędu przełączają się zestyki 1—2—3 i 4—5—6 przerywając obwód prądu nastawczego oraz zwierają się zestyki 7—8. Wobec przerywania przepływu prądu nastawczego zwalnia przekaźnik Or i jego powtarzacz 20r, następuje wyłączenie prądu nastawczego i przylączenie do napędu układu kontrolnego. Obwód kontrolnego prądu zmiennego przedstawia się obecnie następująco: transformator Tr1, zestyki 7—8 Or, 13—14 N—, przewód 4, zestyki napędu N1 11—12, uzwojenie silnika, przewód 3, uzwojenie silnika napędu N2, zestyki 7—8 N2, zacisk 07 zestawu terenowego, zacisk 06, przewód 6, zestyki 7—8 N1, przewód 6 do nastawni, zestyki 3—4 2Or, Kr, bezpiecznik i transformator Tr1.

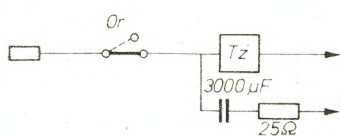
Obwód prądu stałego po przełożeniu napędu zamyka się przez górną gałąź: zacisk 09 zestawu terenowego, zestyki 5—6 N2, przewód 2, zestyki 5—6 N1, przewód 2, zestyki 5—6 N—, 16—17 Or, 15—16 N—, uzwojenie Kn—, zestyki 11—12 N+, 13—14 Or, 9—10 N—, przewód 1, zestyki 2—3 N1, przewód 1 zestyki 2—3 N2, zacisk 08 zestawu terenowego.

Jeśli którykolwiek z napędów znajduje się w położeniu niezgodnym ze stanem przekaźników nastawczych, następuje przerywanie obwodu prądu stałego i zwarcie poprzez uzwojenie silnika przekaźników kontroli położenia zwrotnicy, oraz ulega przerywaniu obwód prądu zmiennego zasilającego zestaw terenowy.

Oczywiście jest możliwe nastawianie pojedynczego napędu — układ nastawczy jest identyczny, natomiast połączenia wewnątrz napędu są takie jak dla napędu N2 na rys. 1.

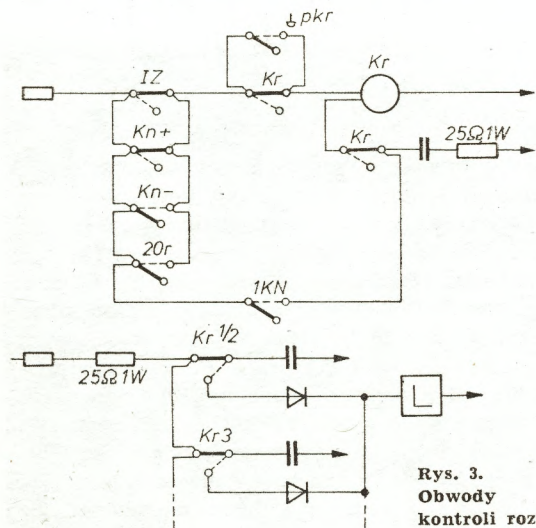
Kolejność nastawiania napędów jest stała: jako pierwszy zawsze przestawia się napęd N1. Wprawdzie istnieje możliwość zmiany kolejności nastawiania, ale traci się przy tym podstawową zaletę układu — niewrażliwość na zwarcia w kablu łączącym obydwie napędy, gdyż wówczas obwód prądu stałego musi przechodzić przezeń kilkakrotnie.

Celem zapobieżenia zbyt długiej pracy silnika w przypadku wystąpienia przeszkody w przestawianiu zwrotnicy, układ jest wyposażony w przełącznik czasowy Tz, którego obwód jest pokazany na rys. 2. Z chwilą zadziałania przełącznika Or następuje rozładowywanie się kondensatora przez uzwojenie przełącznika kontaktowego Tz. Gdy napięcie na kondensatorze spadnie poniżej napięcia zwalniania przełącznika Tz, przerywa on swym stykiem obwód podtrzymywania przełącznika Or i następuje wyłączenie prądu nastawczego.

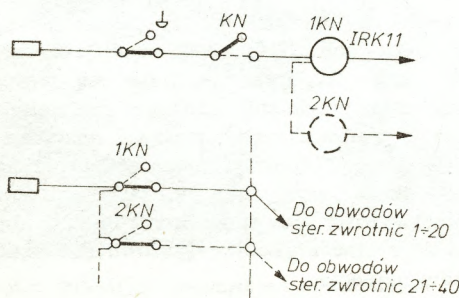


Rys. 2.
Obwód przełącznika
czasowego

Rozprucie zwrotnicy jest kontrolowane przez przełącznik Kr (kontrola rozprucia), którego obwód jest pokazany na rys. 3. Przełącznik Kr typu JRK w stanie zasadniczym jest przyciągnięty i zwalnia, gdy zajęty jest zwrotnicowy odcinek izolowany, brak jest kontroli i nie odbywa się w tym czasie przestawianie napędu. Aby uniknąć zwolnienia przełącznika Kr podczas zaniku napięcia, styki przełączników IZ, Kn i Or są bocznikowane podczas zaniku stykiem przełącznika 1KN (powtarzacz przełącznika kontroli napięcia). Obwód tego przełącznika jest pokazany na rys. 4.



Rys. 3.
Obwody
kontroli rozprucia



Rys. 4.
Obwody
kontroli
napięcia

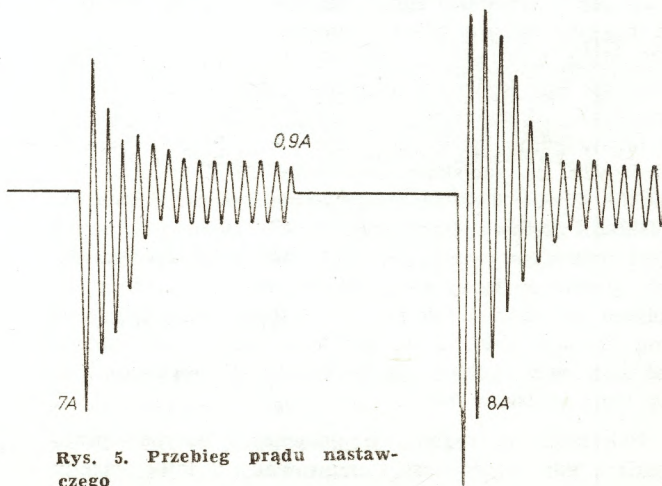
Kontrola na zwalnianie przełączników powtarzających KN odbywa się w obwodzie zasilania obwodów sterujących zwrotnic (rys. 4). Uszkodzenie i w konsekwencji zwolnienie zasadniczego przełącznika kontroli napięcia KN mogłoby spowodować przyciągnięcie przełączników 1KN, 2KN itd. i wyłączenie kontroli rozprucia oraz unieruchomienie zwrotnic. Celem umożliwienia przestawiania zwrotnic w takim przypadku, w obwodzie powtarzaczy znajdują się zestyki przycisku umieszczonego na pulpicie. Użycie tego przycisku równocześnie z nastawczym powoduje zwolnienie powtarzaczy i umożliwia przestawienie zwrotnicy.

Opóźnienie przełącznika Kr wynosi ok. 2 s i ma na celu podtrzymanie go w czasie zaniku napięcia od chwili zwolnienia przełączników IZ i Kn do zadziałania 1KN, oraz w czasie przestawiania zwrotnicy przy uszkodzonym izolowanym odcinku zwrotnicowym, od chwili zwolnienia przełącznika Kn do przyciągnięcia 20r.

Zaliczanie faktu rozprucia odbywa się przez rozładowanie przez licznik kondensatora poprzez bierny zestyk przełącznika Kr (rys. 3).

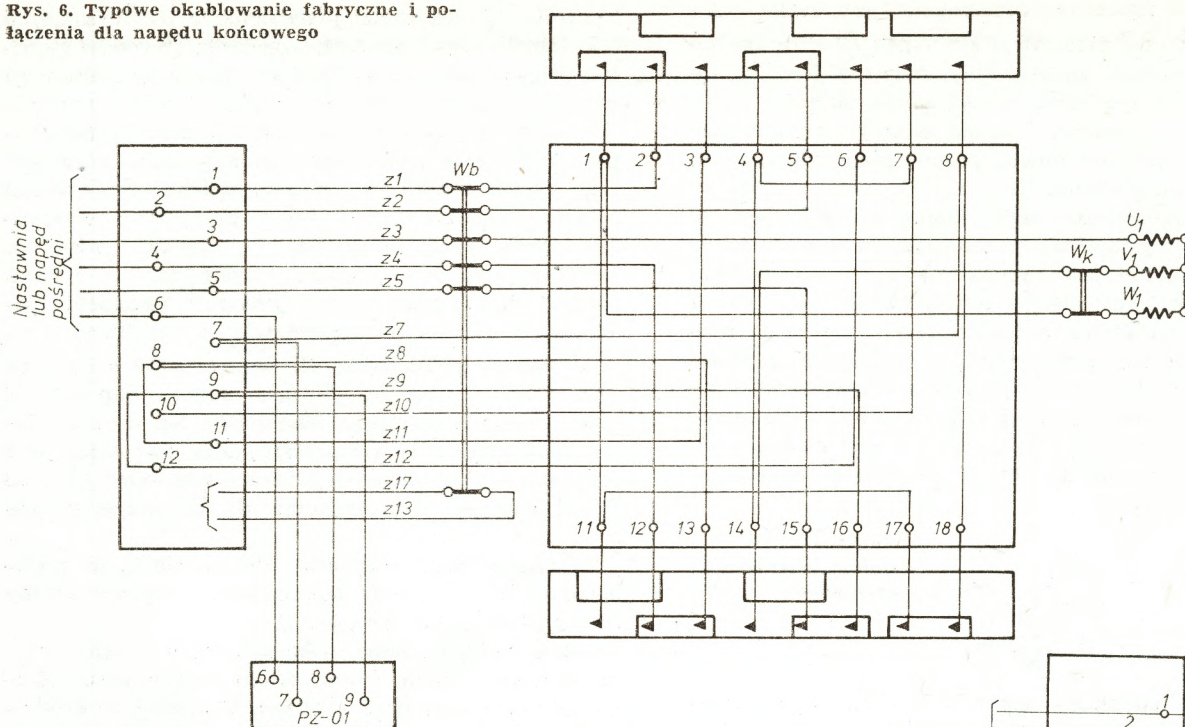
Dobór bezpieczników nastawczych wymagał przeprowadzenia badań, zmian prądu nastawczego zależnie od warunków pracy napędu. Wiadomo że krótkozwarty trójfazowy silnik prądu zmiennego w momencie rozruchu pobiera znacznie większy prąd niż podczas normalnej pracy, a więc bezpiecznik powinien zabezpieczać obwód podczas normalnej pracy, lecz nie przepalać się podczas rozruchu. Zdjęcie oscylograficzne przebiegu prądu nastawczego (rys. 5) wykazało, że w momencie rozruchu ma on wartość ok. 6 A, lecz bardzo szybko maleje i po ok. 0,1 s osiąga wielkość normalnej pracy tj. ok. 1 A. Badania wykazały również, że wielkość prądu nastawczego nieznacznie zależy od obciążenia napędu — w miarę wzrostu obciążenia rośnie natomiast współczynnik mocy ($\cos \varphi$). Jeszcze większe uderzenie prądowe (ok. 8 A) występuje podczas cofania napędu (druga część wykresu na rys. 5), gdyż silnik musi być najpierw zatrzymany, a potem obraca się w przeciwnym kierunku, przy czym i w tym przypadku prąd maleje do wartości ok. 1 A po ok. 0,12 s.

Jak wykazały próby, najwłaściwszym zabezpieczeniem obwodu nastawczego jest topikowy bezpiecznik instalacyjny o prądzie nominalnym 2 A. Dzięki zwłocznej charakterystyce nie przepala się on przy rozruchu silnika i cofaniu napędu, natomiast przepala się po ok. 0,4 s przy zwarceniu na końcu linii o dłu-



Rys. 5. Przebieg prądu nastawczego

Rys. 6. Typowe okablowanie fabryczne i połączenia dla napędu końcowego

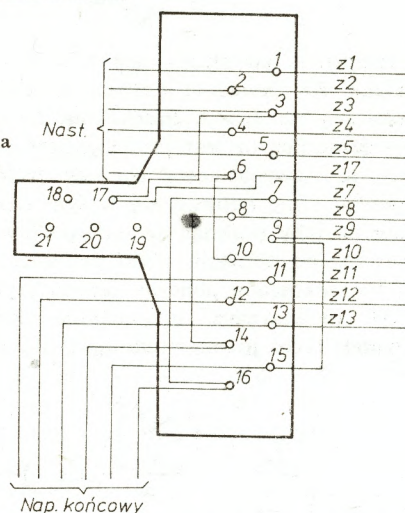


gości ponad 2 km, a więc w najniekorzystniejszych warunkach. Pomimo tak korzystnych wyników stosowanie jego należy wykluczyć ze względu na rozmiary gniazd bezpiecznikowych. Przeprowadzone próby z bezpiecznikami wtykowymi produkcji ZWUS o tej samej wartości wykazały, że przy normalnej pracy napędu zachowują się one prawidłowo, lecz przy kilkakrotnej próbie zawrócenia napędu następuje ich przepalenie. Bezpieczniki ZWUS o większych nominalach mają charakterystykę natychmiastową i dlatego na stacji prototypowej zastosowano bezpieczniki 6 A, które wprawdzie nie przepalają się przy przestawianiu napędu, ale przy zwarcu na końcu linii o długości 2 km w ogóle się nie przepalają, a więc ich funkcja zabezpieczająca jest co najmniej wątpliwa.

Dla ułatwienia montażu w terenie napędy dostarczane ze ZWUS są fabrycznie okablowane. Połączenia dla napędu pojedynczego (i końcowego) różnią się nieco od połączeń napędu pośredniego, jednakże okablowanie zostało opracowane jako uniwersalne (rys. 6) i fabrycznie dostosowane do napędu końcowego jako częściej występującego. Przewody wyprowadzone z napędu są oznaczone numerami 1÷5, 7÷13 i 17. W przypadku gdy napęd użyty zostaje jako pojedynczy lub końcowy wówczas stosuje się puszkę kablów jednowłotową, która ma płytkę 12 zaciskową i odpowiednio łączy się przewody 1÷12 do odpowiadających im zacisków. Przewody 13 i 17 pozostają wolne. Zacisk 6 na płycie łączy się bezpośrednio z zaciskiem zestawu terenowego. Jeśli natomiast napęd jest wykorzystywany jako pośredni, wówczas wszystkie przewody łączy się z odpowiednimi zaciskami na płycie zaciskowej jak na rys. 7 (puszka dwuwłotowa ma 21 zacisków), a na przełączniku napędu należy zdemonstrować połączenia 4—7 i 11—17 wykonać połączenie zacisków 7—17.

Pokazane na rysunkach połączenia dotyczą przypadku, gdy napęd jest zamontowany z lewej strony

Rys. 7. Połączenia napędu pośredniego



rozjazdu i w stanie zasadniczym ma wsunięty suwak (lub z prawej strony i suwak wysunięty).

Napęd typu EEA 4 jest wyposażony w wyłącznik bezpieczeństwa Wb rozwierający swe zestyki, gdy korba zostanie włożona do otworu napędu. Włożenie korby całkowicie odcina napęd od kabla od strony nastawni i umożliwia bezpieczną pracę przy konserwacji.

Nierozpruwalna odmiana napędu EEA 4 jest wyposażona dodatkowo w zestyki kołka ścinowego Wk. W przypadku rozprucia następuje ścięcie kołka i rozwarcie zestyków Wk, a tym samym przerwanie obwodu kontroli położenia napędu i brak możliwości jego przestawienia.

Opisany układ nastawczy podobnie jak wszystkie urządzenia techniczne musi być modernizowany w miarę upływu czasu. Opracowywany jest obecnie układ na przekaźnikach JRF, co pozwoli znacznie zmniejszyć rozmiary urządzeń; zamierza się wprowadzić elektroniczny przekaźnik czasowy i wyeliminować przekaźnik kontaktronowy, zastąpić nastawcze bezpieczniki topikowe automatycznym wyłącznikiem nadmiarowym o charakterystyce silnikowej i wreszcie zasilanie z przetwornicy obwodów kontrolnych, aby obsługa mogła korzystać z układów kontroli położenia podczas zaników napięcia.

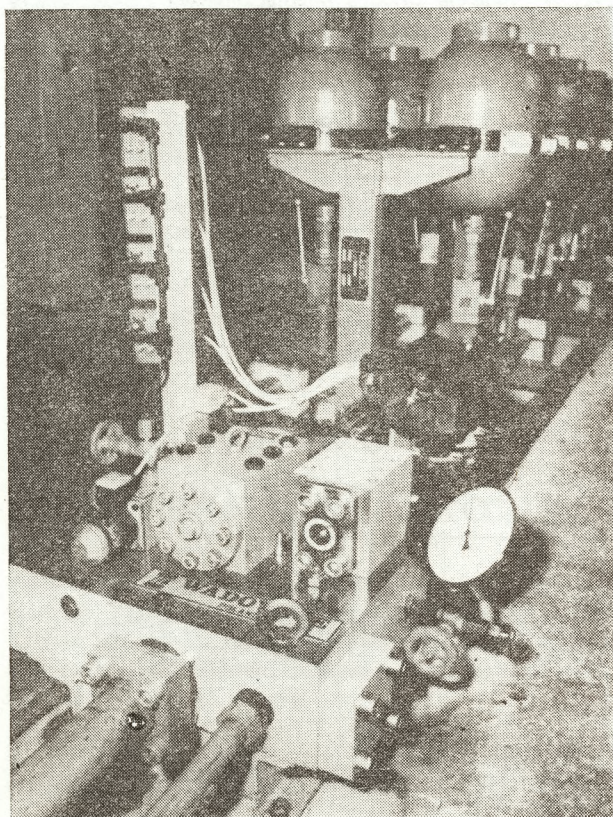
1. Zastosowanie i konstrukcja

Zespół akumulatorów hydraulicznych ETN-2 spełnia podstawową rolę w „Systemie elektrohydraulicznego napędu hamulców torowych SHN-1”. Służy do akumulowania i uzyskiwania dużych wydatków cieczy w krótkich odstępach czasu dla osiągnięcia szybkiej reakcji elementów wykonawczych w hamulcach torowych ETH-1. Może być wykonywany w trzech rodzajach:

ETN-20 — zespół akumulatorów hydraulicznych przeznaczony do zabudowy w zagłębianych kanałach (nie produkowany z uwagi na trudności w wykonaniu kanału — ocieplenie, zabezpieczenie przed wodą, wykojeniem taboru itp.),

ETN-21 — zespół akumulatorów hydraulicznych przeznaczony do zabudowania w budynkach lub kontenerach (fot. 1). Współpracuje ze stacją zasilania hydraulicznego ETN-1 oraz szafą aparatuową ETS-1, przetwarzającą sygnały z przekładników ciśnienia zainstalowanych w ETN-2 na impulsy elektryczne sterujące pompami i zaworami w ETN-1,

ETN-22 — zespół akumulatora hydraulicznego przeznaczony do zabudowy przy hamulcach torowych ETH-1 jako akumulator na przewodzie zlewowym „T” i służący do chwilowego przyjmowania cieczy roboczej wypływającej z przewodów zlewowych hamulców dla zmniejszenia chwilowych oporów przepływu na zlewie i zmniejszenia czasów reakcji hamulców. Zastosowany głównie w systemie SHN-10.



Fot. 1. Zespół akumulatorów hydraulicznych

Zespół akumulatorów hydraulicznych ETN-21 składa się z dwóch podstawowych podzespołów:

1) bloku sterującego, w skład którego wchodzi:

- zawór bezpieczeństwa niedopuszczający do wzrostu ciśnienia w układzie hydraulicznym powyżej 13,5 MPa,
- zawory zwrotne,
- zawór zwrotny sterowany odcinający wypływ cieczy roboczej z hydroakumulatorów przy zbyt niskim ciśnieniu i otwierający wypływ przy minimalnym ciśnieniu roboczym,
- rozdzielacze hydrauliczne,
- zespół przekładników ciśnienia do śledzenia ciśnienia w układzie i przekazywania do szafy ETS-1,
- manometr kontrolny,
- trzy głowice przyłączające w zależności od potrzeb i usytuowania bloku względem głównego rurociągu tłocznego do zasilania pozostałych urządzeń i hamulców,
- przyłącze tłoczne ze stacji zasilania hydraulicznego ETN-1,
- przyłącze zlewowe z zaworu bezpieczeństwa,
- skrzynka kablowa do połączeń elektrycznych;

2) stojaka z hydroakumulatorami.

Każdy akumulator hydrauliczny ma indywidualnie zawór odcinający łączący go z kolektorem zbiorczym, a na końcu kolektora zbiorczego jest umieszczony zawór spustowy.

Oba podzespoły są połączone ze sobą złączami kołnierзовymi i zaworem odcinającym wszystkie akumulatory. Z uwagi na to, że akumulatory są zbiornikami gazowo-olejowymi (wewnątrz znajduje się przepona gumowa), wysokociśnieniowymi, muszą być zabezpieczone zaworem bezpieczeństwa i z tego powodu obydwa elementy podlegają Urzędowi Dozoru Technicznego. Każdy hydroakumulator ma na obciążeniu indywidualną tabliczkę dopuszczeniową, na której między innymi wybito datę próby wodnej, parametry pracy, znak inspektora dozoru technicznego, a zawór bezpieczeństwa (nastawa mechaniczna) jest plombowana również przez UDT.

Wraz z zespołem akumulatorów hydraulicznych ETN-21 dostarcza się na stację książki rejestracyjne każdego zabudowanego na stojaku hydroakumulatora.

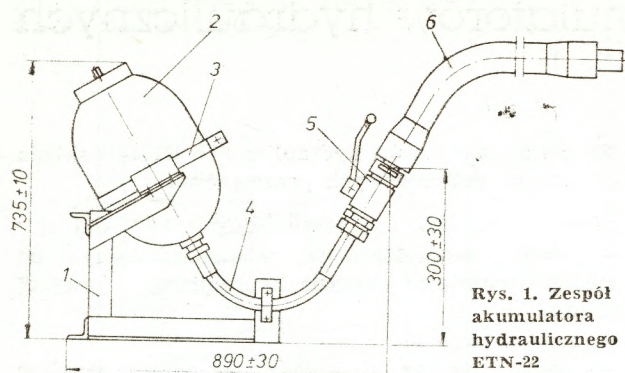
Zespół akumulatora hydraulicznego ETN-22 (rys. 1) składa się ze: stojaka (1) z obejmą (3); hydroakumulatora gazowo-olejowego (2) z rurą łączącą (4); zaworu odcinającego (5); przewodu giętkiego wysokociśnieniowego do podłączenia z przewodem zlewowym T (6).

Zespół ETN-22 nie podlega Urzędowi Dozoru Technicznego z uwagi na niskie ciśnienie gazu i cieczy roboczej na przewodzie T.

2. Dane techniczne

a) Liczba akumulatorów hydraulicznych w zespole akumulatorów hydraulicznych:

- ETN-21 — 16 akumulatorów AP
- ETN-22 — 1 akumulator AT



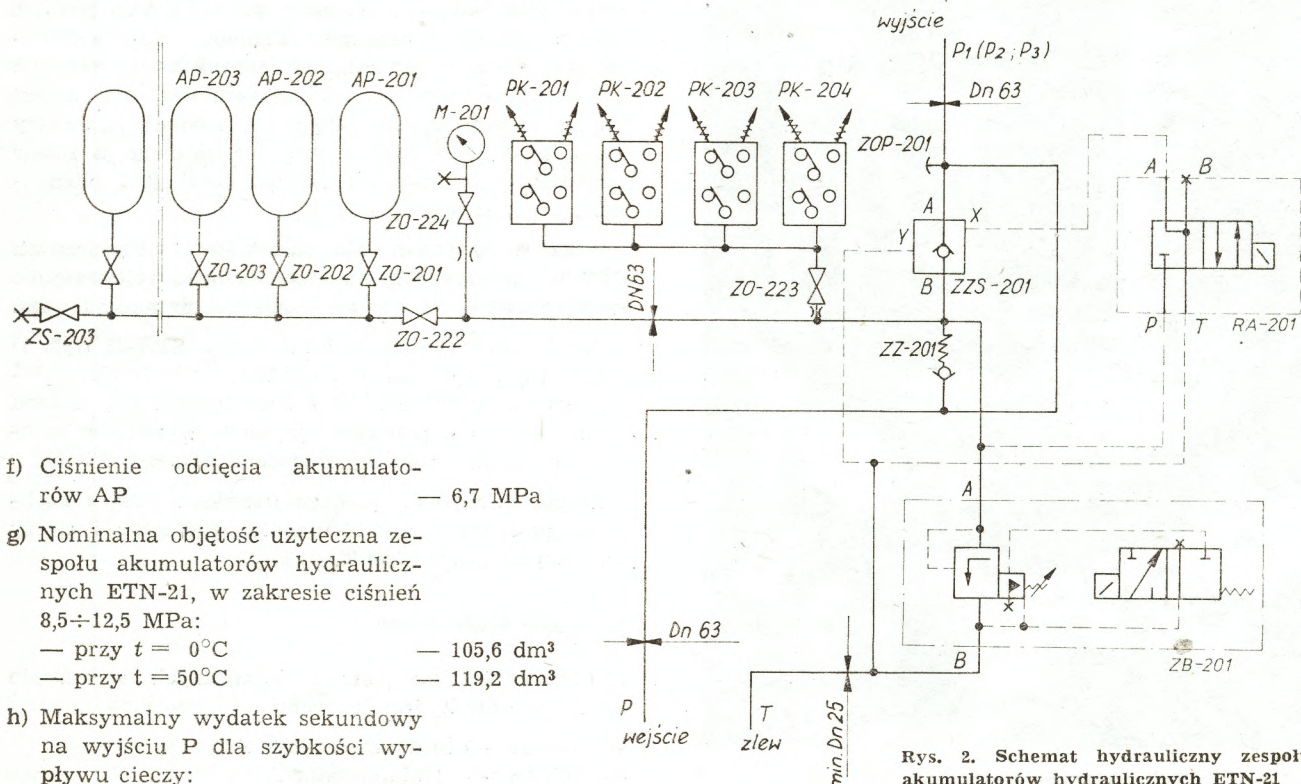
b) Dane techniczne 1 akumulatora:

- oznaczenie — akumulator hydrauliczny
25-160 TGL 10843 B1 1
prod. ORSTA Hydraulik (NRD)
- pojemność — 25 dm³
- objętość użyteczna nominalna
akumulatora AP — przy $t = 0^{\circ}\text{C}$ — 6,6 dm³
- w zakresie ciśnień
8,5—12,5 MPa — przy $t = 50^{\circ}\text{C}$ — 7,45 dm³
- objętość użyteczna akumulatora
AT — 7,61 dm³
- czynnik gazowy — azot
- ciśnienie napełnienia azotem
akumulatora AP — przy $t = 20^{\circ}\text{C}$ — 5,5 MPa
- ciśnienie napełnienia azotem
akumulatora AT — przy $t = 20^{\circ}\text{C}$ — 0,5 MPa

c) Ciśnienie robocze w akumulatorach AP — 8,5÷12,5 MPa

d) Ciśnienie robocze w akumulatorach AT — przy $t = 50^{\circ}\text{C}$ — $0,5 \div 1 \text{ MPa}$

e) Ciśnienie maksymalne w akumulatorach AP (nastawa zaworu bezpieczeństwa) — 13,5 MPa


$$- V = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 11,7 \text{ dm}^3/\text{s}$$
$$- V = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 17,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

i) Ciecz robocza — olej Boxol 26
wg BN-73/0535-35

j) Temperatura otoczenia:
— ETN-20 i ETN-21 — od 0° do $+50^{\circ}\text{C}$
— ETN-22 — od -25°C do $+50^{\circ}\text{C}$

k) Wilgotność względna — do 95% przy $t = +50^{\circ}\text{C}$

1) Ciśnienie atmosferyczne — od 600 do 1200 hPa

3. Opis działania

**Zespół akumulatorów hydraulicznych ETN-20
i ETN-21 (rys. 2)**

Olej podawany ze stacji zasilania hydraulicznego ETN-1 na wejście przewodu P przepływa do akumulatorów hydraulicznych AP poprzez zawór zwrotny ZZ-201. Jednocześnie olej przepływa za zawór zwrotny sterowany ZZS-201 do wejścia przewodu P (w ETN-21 bezpośrednio natomiast w ETN-20 poprzez zawór zwrotny ZZ-202), skąd poprzez zespoły rurociągowe ETN-5 jest podawany do hamulców torowych ETH-1.

Gdy ciśnienie w akumulatorach hydraulicznych wzrośnie powyżej 8,5 MPa przekaźnik ciśnienia PK-203/P1 spowoduje na drodze elektrycznej zadziałanie rozdzielacza hydraulicznego RA-201, który poprzez działania hydrauliczne spowoduje otwarcie zaworu zwrotnego ZZS-201, umożliwiając w ten sposób wpływ oleju z akumulatorów hydraulicznych przewodem wyjściowym P. Gdy ciśnienie w akumulatorach osiągnie wartość 13,5 MPa (w stanie awaryjnym) przekaźnik ciśnienia PK-204/P2 spowoduje, w sposób elektryczny otwarcie zaworu bezpieczeństwa ZB-201 i wpływ oleju przewodem zlewowym T.

Zawór bezpieczeństwa otwiera się także samoczynnie przy nastawionej mechanicznie wartości ciśnienia 13,5 MPa. Gdy ciśnienie w akumulatorach hydraulicznych spadnie do wartości 6,7 MPa przełącznik ciśnienia PK-204/P1 spowoduje, w sposób elektryczny zadziałanie rozdzielacza hydraulicznego RA-201, który poprzez działanie hydrauliczne spowoduje zamknięcie zaworu zwrotnego sterowanego ZZS-201, odcinając w ten sposób wypływ oleju z akumulatorów hydraulicznych i zapobiegając ich nadmiernemu rozładowaniu się. Przełącznik ciśnienia PK-201 służy do sterowania pracą II pompy (pomocniczej) w stacji zasilania hydraulicznego ETN-1, natomiast przełącznik ciśnienia PK-202 służy do sterowania zaworem przelewowym I pompy (podstawowej).

Przełączniki ciśnienia przekazują także odpowiednie impulsy do sygnalizowania stanu układu hydraulicznego na pulpicie sterowniczym.

Za pomocą lampek są sygnalizowane następujące ciśnienia występujące w zespole akumulatorów: 6,7 MPa, 8,5 MPa, 12,5 MPa, 13,5 MPa.

Dzwonkiem jest sygnalizowany spadek ciśnienia poniżej 8,5 MPa i wzrost ciśnienia do 13,5 MPa. Manometr M-201 jest przystosowany do zdalnego przekazywania wskazań. Zawory odcinające ZO służą do odcinania przepływu oleju, a zawory spustowe ZS do spuszczenia oleju podczas wymiany elementów hydraulicznych. Zawór odpowietrzający ZOP-201 i zawór spustowy ZS-203 służą do odpowietrzania układu hydraulicznego.

Zespół akumulatora hydraulicznego ETN-22

Zespół akumulatora hydraulicznego ETN-22 podłączony do przewodu zlewowego przejmuje pewną ilość oleju wypływającą przewodem zlewowym rurociągu w trakcie zasterowania hamulcami, a następnie powoli wypycha zmagazynowaną ciecz przewodem T do zbiornika.

4. Utrzymywanie zespołu akumulatorów hydraulicznych

Przy utrzymywaniu w eksploatacji zespołu akumulatorów hydraulicznych, należy ściśle przestrzegać zasad i zaleceń zawartych w dokumentacjach techniczno-ruchowych DTR-84/ETN-2 i DTR-85/SHN-1, Instrukcji eksploatacji hydroakumulatorów ORSTA-Hydraulik (NRD), dostarczanej wraz z ETN-2 oraz

przepisów Urzędu Dozoru Technicznego z zachowaniem wzmoczonej ostrożności i przepisów bhp. Oględzin i napraw powinno dokonywać minimum dwóch pracowników, natomiast wymiany hydroakumulatorów, nastawy mechanicznej zaworu bezpieczeństwa lub jego wymiany można dokonywać jedynie w obecności inspektora dozoru technicznego, który odnotować musi w książce rejestracyjnej fakt dokonanej wymiany i zaplombować zawór bezpieczeństwa.

W ramach przeglądów bieżących prowadzonych codziennie należy sprawdzić:

- czy części instalacji hydraulicznej nie wykazują pęknięć i deformacji,
- czy złącza śrubowe nie są poluzowane,
- czy instalacja nie wykazuje przecieków,
- stan ciśnienia cieczy w hydroakumulatorach przy pracy pomp na przelew i nie pobieraniu cieczy z układu.

Przegląd średni należy prowadzić po pierwszym tygodniu pracy po uruchomieniu lub wymianie głównych podzespołów, a następnie co trzy miesiące sprawdzając:

- prawidłowość wskazań manometru — za pomocą manometru kontrolnego podłączonego równolegle (w przewidzianych terminach poddawać legalizacji),
- prawidłowość nastaw i pracę przełączników ciśnienia (regulacja wg pkt 13 DTR-84/ETN-2),
- ciśnienie gazu w hydroakumulatorach. Sposób sprawdzenia wg instrukcji eksploatacji ORSTA-Hydraulik i DTR-84/ETN-2. Przy mierzeniu ciśnienia gazu należy zmierzyć temperaturę otoczenia, w którym znajduje się zespół akumulatorów z uwagi na różne wartości funkcji temperatury. Zależności te podaje DTR na ETN-2,
- stan hydroakumulatorów i ważność próby ciśnieniowej. Częstość i sposób prowadzenia próby powinny być zgodne z przepisami i ustaleniami UDT,
- stan zaworu bezpieczeństwa (częstość i sposób sprawdzania wg UDT),
- ciśnienie odcięcia hydroakumulatorów.

Przegląd główny (remont planowo zapobiegawczy) należy przeprowadzać co pięć lat. Zakres przeglądu, wymiana głównych części, narzędzia i przyrządy potrzebne do montażu i przeglądów wraz z wykazem części zamiennych podany jest w dokumentacji techniczno-ruchowej dla zespołów akumulatorów hydraulicznych DTR-84/ETN-2.

Z zagranicznej literatury fachowej

Pannes W., Lies G., Viehbeck W.: Prozessrechnergesteuertes Fahrgastinformationssystem Düsseldorf Hbf. System informacji dla podróży sterowany komputerem na stacji Düsseldorf Główny. Signal und Draht 1986 nr 1/2 s. 8—15, 10 rys.

W 1985 r. uruchomiono na dworcu Düsseldorf Gł. pierwszy na DB zestaw urządzeń do informowania

podróżnych, sterowany maszyną cyfrową. Jednostkę centralną systemu stanowi komputer Micro PDP-11/73 z 16-bitowym procesorem i pamięcią o pojemności 4 MB. System steruje dużą tablicą informacyjną (2,4×8,7 m) w holu dworca, tablicami informacyjnymi na personach oraz monitorami ekranowymi w punktach informacji podróży. Omówiono strukturę systemu, wyposażenie i software.

W poprzednich czterech numerach Autor podał uzgodnione w OSŻD nazewnictwo ogólnych pojęć sterowania ruchem kolejowym oraz terminologię dotyczącą sygnalizacji kolejowej, urządzeń stacyjnych srk, kontroli zajętości torów, zdalnego sterowania ruchem i blokady liniowej. W niniejszym numerze podaję nazewnictwo urządzeń samoczynnej sygnalizacji kabinowej i samoczynnego hamowania pociągów.

6.32 Danie (zmiana) pozwolenia

Działanie zamykające przy pól samoczynnej blokadzie liniowej jednotorowej, dające stacji otrzymującej pozwolenie od sąsiedniej stacji techniczną możliwość wyprawienia pociągu na szlak ograniczony tymi stacjami.

6.33 Zablockowanie bloku początkowego

Przekazanie uprzedzenia do sąsiedniej stacji o wyprawieniu pociągu na szlak, z jednoczesnym zamknięciem odstępu blokowego.

6.34 Berło

Klucz określonej formy wydawany drużynie trakcyjnej przy wyjeździe na tor szlakowy albo na odgałęzienie na szlaku i z powrotem. Do czasu zwrócenia i włożenia berła do aparatu jest wykluczona możliwość wyprawienia innych pociągów na dany szlak kolejowy.

7. Urządzenia samoczynnej sygnalizacji kabinowej i samoczynnego hamowania pociągów:

7.01 Samoczynna sygnalizacja kabinowa

System urządzeń torowych i na pojeździe trakcyjnym realizujący samoczynne przekazywanie do pojazdu trakcyjnego informacji o stanie zajętości odstępu blokowego, albo o wskazaniach sygnałowych stałych sygnałów przytorowych.

7.02 Samoczynna sygnalizacja kabinowa ciągła

Samoczynna sygnalizacja kabinowa z ciągłym oddziaływaniem między urządzeniami torowymi i na pojeździe trakcyjnym.

7.03 Samoczynna sygnalizacja kabinowa punktowa

Samoczynna sygnalizacja kabinowa z punktowym oddziaływaniem między urządzeniami torowymi (tylko w określonych punktach toru) i na pojeździe trakcyjnym.

7.04 Samoczynna sygnalizacja kabinowa

z urządzeniami oddziaływania na pociąg

System samoczynnej sygnalizacji kabinowej, który oddziałuje w sposób wymuszony na proces sterowania pociągiem.

7.05 Samoczynna sygnalizacja kabinowa ciągła

z urządzeniami oddziaływania na pociąg

Samoczynna sygnalizacja kabinowa ciągła, która oddziałuje w sposób wymuszony na proces sterowania pociągiem.

7.06 Samoczynna sygnalizacja kabinowa punktowa

z urządzeniami oddziaływania na pociąg

Samoczynna sygnalizacja kabinowa punktowa, która

oddziałuje w sposób wymuszony na proces sterowania pociągiem.

7.07 Samoczynna sygnalizacja kabinowa z kontrolą czujności

System samoczynnej sygnalizacji kabinowej z oddziaływaniem na pociąg, przy którym maszynista jest uprzedzany każdorazowo o wjeździe prowadzonego pociągu w strefę zbliżania i powinien wówczas potwierdzić w jakikolwiek sposób czujność, z wyjątkiem hamowania wymuszonego; w przypadku niespełnienia tego wymagania następuje samoczynne wymuszone hamowanie nagłe.

7.08 Samoczynna sygnalizacja kabinowa z cykliczną kontrolą czujności

Samoczynna sygnalizacja kabinowa, przy której maszynista jest uprzedzany cyklicznie o obecności prowadzonego pociągu w strefie zbliżania i powinien wówczas każdorazowo potwierdzić czujność.

7.09 Samoczynna sygnalizacja kabinowa z samoczynnym sterowaniem hamulcami

System samoczynnej sygnalizacji kabinowej z urządzeniami oddziaływania na pociąg, przy którym zmniejszenie prędkości do wartości dozwolonej, a także zatrzymanie pociągu w strefie zbliżania, są realizowane bez uczestnictwa maszynisty.

7.10 Samoczynna sygnalizacja kabinowa z kontrolą prędkości

System samoczynnej sygnalizacji kabinowej z urządzeniami oddziaływania na pociąg, przy którym zmniejszenie prędkości do wartości dozwolonej w strefie zbliżenia należy do obowiązków maszynisty; w przypadku nie spełnienia przez niego wytycznych dotyczących dozwolonej prędkości pociągu następuje samoczynne hamowanie wymuszone nagłe.

7.11 Strefa zbliżenia

Odcinek toru od miejsca odbioru informacji o potrzebie zmniejszenia prędkości albo zatrzymania pociągu do miejsca, gdzie wymagane jest faktycznie zmniejszenie prędkości albo zatrzymanie pociągu.

7.12 Hamowanie wymuszone (samoczynne)

Hamowanie pociągu, które jest realizowane samoczynnie urządzeniami samoczynnej sygnalizacji kabinowej, tj. bez udziału maszynisty pojazdu trakcyjnego i nie może być przerwane przez maszynistę.

7.13 Hamowanie wymuszone służbowe (stopniowe)

Hamowanie pociągu, które jest realizowane samoczynnie w celu zmniejszenia prędkości pociągu w strefie zbliżenia i przerywane samoczynnie wtedy, gdy prędkość została zmniejszona do wartości dozwolonej.

7.14 Hamowanie wymuszone nagłe

Hamowanie wymuszone z całkowitym (bezwłocznym) spadkiem ciśnienia w głównym przewodzie hamulcowym pociągu (hamowanie nagłe) realizowane samoczynnie, które może być przerwane przez maszynistę tylko po zatrzymaniu się pociągu, albo przy osiągnięciu prędkości bliskiej zatrzymania.

7.15 Droga hamowania wymuszonego służbowego (stopniowego)

Droga hamowania służbowego (stopniowego), zwiększona o odcinek drogi, który pociąg przejeżdża w czasie opóźnienia rozpoczęcia hamowania wymuszonego.

7.16 Droga hamowania wymuszonego nagłego

Faktyczna droga hamowania nagłego, zwiększona o odcinek drogi, który pociąg przejeżdża w czasie opóźnienia rozpoczęcia hamowania wymuszonego.

7.17 Czas opóźnienia hamowania wymuszonego

Czas liczony od początku samoczynnego przekazania informacji z toru do pojazdu trakcyjnego do momentu wydania polecenia systemowi hamulcowemu pociągu na realizację hamowania wymuszonego.

7.18 Czas ostrzegania maszynisty o hamowaniu wymuszonym (czas opóźnienia zadziałania zaworu elektropneumatycznego)

Czas pozostawiony maszyniście pojazdu trakcyjnego w celu niedopuszczenia hamowania wymuszonego, liczony od początku ostrzegania do rozpoczęcia hamowania wymuszonego.

7.19 Przycisk eliminujący hamowanie wymuszone

Przycisk, który maszynista pojazdu trakcyjnego naciska przy przejechaniu obok sygnału zabraniającego jazdy, aby uniknąć hamowania wymuszonego nagłego.

7.20 Przycisk zezwalający

Przycisk, który pozwala maszyniście pojazdu trakcyjnego doprowadzić urządzenia hamowania wymuszonego nagłego, po ich zadziałaniu, do stanu zasadniczego.

7.21 Przycisk czujności

Przycisk, za pomocą którego maszynista pojazdu trakcyjnego powinien potwierdzić swoją czujność na wskazania sygnalizatora kabinowego, albo wskazania stałych sygnałów przytorowych.

7.22 Zawór elektropneumatyczny

Część urządzeń pojazdu trakcyjnego realizująca bezzwłoczny spadek ciśnienia w głównym przewodzie hamulcowym pociągu w ciągu upływu czasu uprzedzenia maszynisty za pomocą sygnałów akustycznych albo optycznych, albo po otrzymanym poleceniu na mające nastąpić hamowanie.

7.23 Włącznik zaworu elektropneumatycznego

Włącznik, za pomocą którego doprowadza się urządzenia samoczynnej sygnalizacji kabinowej do stanu gotowości do pracy.

7.24 Informacja z toru

Ogół informacji przekazywanych z toru do pojazdu trakcyjnego dotyczących prędkości, długości odcinka, pochyleń itd.

7.25 Informacja o następstwie pociągów

Informacja z toru związana z następstwem pociągów, niedozwolna dla przestrzegania stosownego sposobu prowadzenia ruchu i wyznaczonej prędkości jazdy pociągów.

7.26 Czas percepcji informacji

Czas liczony od początku samoczynnego przekazania informacji z toru do pojazdu trakcyjnego do momentu zarejestrowania przyjętej informacji.

(ciąg dalszy na 4 s. okł.)

AUTOMATYKA KOLEJOWA

MIESIĘCZNIK TECHNICZNO-GOSPODARCZY

PL ISSN 0137-2858 — Indeks 35192

Rok X (XXXIV) Sierpień 1987

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa

UKD:629.4-596

A. PLEWKA, A. MACIEJEWSKI — Samoczynna blokada liniowa typu Eac, Automatyka Kolejowa, rok X (XXXIV), nr 8/1987, s. 153—163

Zasada działania samoczynnej blokady liniowej Eac. Podstawowe parametry techniczne.

UKD:629.4-519

EDWARD FRAK — Urządzenia sterowania ruchem i łączności dla pociągów kursujących z dużymi prędkościami, Automatyka Kolejowa, rok X (XXXIV), nr 8/1987, s. 163—169

Wymagania techniczne dotyczące urządzeń sterowania ruchem kolejowym dla prędkości 140 i 160 km/h, wymagania w zakresie urządzeń łączności przewodowej i radiolączności. Czynnności związane z przystosowaniem urządzeń sbl do wymagań technicznych dla dużych prędkości. Zasady szkolenia personelu.

UKD:629.4-597.5

ZBIGNIEW MOŚCICKI — Trójfazowy zwrotnicowy układ nastawczy, Automatyka Kolejowa, rok X (XXXIV), nr 8/1987 r. s. 169—172

Charakterystyka układu, jego budowa, zasada działania.

UKD:621.226.001.4

WIESŁAW FILARSKI, SZYMON KOWALCZYK — Zespół akumulatorów hydraulicznych ETN-2, Automatyka Kolejowa, rok X (XXXIV), nr 8/1987, s. 173—175

Opis konstrukcji, podstawowe dane techniczne poszczególnych zespołów i zasady ich działania. Sposób konserwacji zespołu akumulatorów hydraulicznych.

UKD:629.4-519.001.1

ZENON LEWANDOWSKI — Terminologia sterowania ruchem kolejowym Organizacji Współpracy Kolei (OSZD), część V, Automatyka Kolejowa, rok X (XXXIV), nr 8/1987 r., s. 176—4 okł.

Nazewnictwo urządzeń samoczynnej sygnalizacji kabinowej i samoczynnego hamowania pociągów.

(dokończenie z 3 strony okł.)

7.27 Elektryczny obwód torowy kodowy samoczynnej sygnalizacji kabinowej

Obwód elektryczny utworzony z toków szynowych dla ciągłego przekazywania informacji z toru do pojazdu trakcyjnego.

7.28 Obwód informacji podstawowej

Obwód elektryczny, którym jest przesyłana w sposób ciągły informacja z toru do urządzeń samoczynnej sygnalizacji kabinowej ciągłej.

7.29 Obwód informacji dodatkowej

Obwód elektryczny, którym jednocześnie z informacją podstawową jest przesyłana informacja dodatkowa (np. dotycząca luku toru).

7.30 Prędkość faktyczna

Prędkość, z którą pociąg jedzie w danym momencie.

7.31 Prędkość wyznaczona

Prędkość, z którą jest dozwolona jazda pociągu na podstawie otrzymanej informacji z toru i innych ograniczeń.

7.32 Prędkość wyznaczona końcowa (prędkość docelowa)

Prędkość uwarunkowana przyjętą informacją z toru (np. przekazaną na początku odstępów blokowych), której należy przestrzegać koniecznie w miejscach zatrzymania pociągu. Faktyczna prędkość pociągu w momencie odbioru informacji może być wyższa i dlatego powinna być zmniejszona do wartości wyznaczonej przy zbliżeniu do miejsca jej przestrzegania.

7.33 Punkt przewodni (przy samoczynnej sygnalizacji kabinowej ciągłej z urządzeniami oddziaływania na pociąg)

Punkt charakterystyczny na diagramie prędkości w funkcji drogi wyznaczający prędkość dalszej jazdy pojazdu trakcyjnego, tj. punkt względem którego prędkość jazdy powinna być zmniejszona do wartości mniejszej od prędkości faktycznej albo począwszy od którego zezwala się na zwiększenie prędkości.

7.34 Miejsce tymczasowego ograniczenia prędkości

Odcinek toru, na którym jest ograniczona tymczasowo największa dozwolona prędkość jazdy pociągów na danym odcinku linii.

7.35 Miejsce stałego ograniczenia prędkości

Odcinek toru, na którym jest ograniczona stale największa dozwolona prędkość jazdy pociągów na danym odcinku linii.

7.36 Miejsce znajdowania się pociągu

Geometryczne miejsce znajdowania się czoła pociągu w danym momencie czasu.

7.37 Określenie miejsca znajdowania się pociągu

Ustalenie chwilowego miejsca znajdowania się pociągu przy samoczynnej sygnalizacji kabinowej z urządzeniami oddziaływania na pociąg.

7.38 Nadajnik torowy

Część urządzeń torowych przekazująca sygnały elektryczne do elektrycznego obwodu torowego.

7.39 Odbiornik torowy

Część urządzeń torowych samoczynnej blokady liniowej z elektrycznymi obwodami torowymi, która

przyjmuje (w niektórych systemach także wzmacnia i przetwarza) sygnały elektryczne.

7.40 Szyfrator torowy

Urządzenie torowe dla przetwarzania poleceń na sygnały elektryczne.

7.41 Deszyfrator torowy

Urządzenie torowe przetwarzające przyjęte sygnały elektryczne na polecenia wyjściowe.

7.42 Prąd kodowy

Prąd kodowanego sygnału elektrycznego występujący w szynach, za pomocą którego są przekazywane informacje przez elektryczny obwód torowy.

7.43 Kabel międzyszynowy

Przewód elektryczny ułożony wzdłuż szyn toru kolejowego, izolowany od szyn, przeznaczony dla indukcyjnego przekazywania sygnałów elektrycznych do pojazdu trakcyjnego.

7.44 Pętla kabla międzyszynowego

Strefa oddziaływania punktu sterowniczego między tym punktem i pojazdem trakcyjnym, przy ciągłym przekazywaniu sygnałów elektrycznych.

7.45 Cewki odbiorcze pojazdu trakcyjnego

Przyrząd pojazdu trakcyjnego sprzężony sposobem indukcyjnym z szynami albo przewodami kabla międzyszynowego, przyjmujący bezpośrednio przekazywane nimi sygnały elektryczne.

7.46 Odbiornik pojazdu trakcyjnego

Część urządzeń samoczynnej sygnalizacji kabinowej na pojeździe trakcyjnym, która przyjmuje, wzmacnia i przetwarza przyjęte sygnały elektryczne.

7.47 Deszyfrator pojazdu trakcyjnego

Część urządzeń pojazdu trakcyjnego przetwarzająca przyjęte sygnały elektryczne na polecenia wyjściowe.

7.48 Przekaznik deszyfrujący (sygnałowy)

Przekaznik wykonawczy wzbudzany zgodnie z przyjmowanymi sygnałami elektrycznymi poleceń wyjściowych deszyfratora torowego.

7.49 Sygnalizator kabinowy

Przyrząd sygnałowy umieszczony w kabinie sterowniczej pojazdu trakcyjnego, podający maszyniście wskazania sygnałowe (barwą, światłem albo wskaźnikami cyfrowymi).

7.50 Wskazania sygnalizatora kabinowego

System ciągłej samoczynnej sygnalizacji optycznej w kabinie maszynisty pojazdu trakcyjnego o zajętości odstępów blokowych (o wskazaniach stałych sygnałów przytorowych).

7.51 Miernik prędkości pojazdu trakcyjnego

Urządzenie pojazdu trakcyjnego określające jego faktyczną prędkość jazdy.

7.52 Miernik przebytej drogi pojazdu trakcyjnego

Urządzenie pojazdu trakcyjnego dokonujące pomiaru faktycznie przebytej drogi przez ten pojazd przez integrowanie sygnałów elektrycznych wychodzących z nadajnika impulsów drogi pojazdu trakcyjnego.

7.53 Nadajnik impulsów drogi pojazdu trakcyjnego

Urządzenie pojazdu trakcyjnego wydające chwilowy sygnał elektryczny każdorazowo przy przejechaniu przez pojazd trakcyjny wyznaczonego (jednostkowego) odcinka drogi.